Betriebsanleitung / Operating Instructions Ausgabe/Edition: AF

# simovert masterdrives

**Vector Control**

SIEMENS

Wechselrichter (DC-AC) Bauform Kompakt PLUS

Frequency Inverter (DC-AC) Compact PLUS Type

# Inhaltsverzeichnis


**1 DEFINITIONEN UND WARNUNGEN ..... 1-1**

**2 BESCHREIBUNG ..... 2-1**

**3 TRANSPORTIEREN, LAGERN, AUSPACKEN ..... 3-1**

**4 ERSTINBETRIEBSETZUNG ..... 4-1**

**5 MONTAGE ..... 5-1**

5.1 Montage der Geräte ..... 5-1

5.2 Montage von Optionsbaugruppen ..... 5-4
5.2.1 Montage von Optionsbaugruppen für Gerätebreite bis 90 mm ..... 5-4
5.2.2 Montage von Optionsbaugruppen für Gerätebreite 135 mm und 180 mm ..... 5-8

**6 EMV-GERECHTER AUFBAU ..... 6-1**

**7 ANSCHLIEßEN ..... 7-1**

7.1 Leistungsanschlüsse ..... 7-5
7.1.1 Leistungsanschlüsse bis Gerätebreite 90 mm ..... 7-5
7.1.2 Leistungsanschlüsse für Gerätebreite 135 mm und 180 mm ..... 7-7

7.2 Steueranschlüsse ..... 7-8

7.3 Leiterquerschnitte ..... 7-20

7.4 Gerätekombinationen ..... 7-20

**8 PARAMETRIERUNG ..... 8-1**

8.1 Parametermenüs ..... 8-1

8.2 Änderbarkeit von Parametern ..... 8-5

8.3 Parametereingabe über DriveMonitor ..... 8-6
8.3.1 Installation und Verbindung ..... 8-6
8.3.1.1 Installation ..... 8-6
8.3.1.2 Verbindung ..... 8-6

8.3.2 Verbindungsaufbau DriveMonitor – Gerät ... 8-7
8.3.2.1 USS-Schnittstelle einstellen ... 8-7
8.3.2.2 USS-Busscan starten ... 8-9
8.3.2.3 Parametersatz anlegen ... 8-10
8.3.3 Parametrierung ... 8-12
8.3.3.1 Aufbau der Parameterlisten, Parametrierung über DriveMonitor ... 8-12
8.3.3.2 Übersichtsdiagnose ... 8-17

8.4 Parametereingabe über PMU ... 8-18

8.5 Parametereingabe über OP1S ... 8-22
8.5.1 Allgemeines ... 8-22
8.5.2 Anschließen, Hochlauf ... 8-24
8.5.2.1 Anschließen ... 8-24
8.5.2.2 Hochlauf ... 8-25

**9 PARAMETRIERSCHRITTE ... 9-1**

9.1 Parameter-Reset auf Werkseinstellung ... 9-2

9.2 Leistungsteildefinition ... 9-4
9.2.1 Parametrieren mit Parametermodulen (Schnellparametrierung, P060 = 3) ... 9-5

**10 WARTUNG ... 10-1**

10.1 Austausch des Lüfters ... 10-1
10.1.1 Austausch des Lüfters bei Gerätebreite bis 45 mm ... 10-2
10.1.2 Austausch des Lüfters bei Gerätebreite 67 mm und 90 mm ... 10-2
10.1.3 Austausch des Lüfters bei Gerätebreite 135 mm ... 10-2
10.1.4 Austausch der Lüfter bei Gerätebreite 180 mm ... 10-3

**11 FORMIEREN ... 11-1**

**12 TECHNISCHE DATEN ... 12-1**

**13 STÖRUNGEN UND WARNUNGEN ... 13-1**

13.1 Störungen ... 13-1

13.2 Warnungen ... 13-18

13.3 Fatale Fehler (FF) ... 13-26

**14 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT ... 14-1**

# 1 Definitionen und Warnungen

**Qualifiziertes Personal**

im Sinne der Dokumentation bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

**GEFAHR**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**WARNUNG**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**VORSICHT**

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**VORSICHT**

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**ACHTUNG**

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

**HINWEIS**

im Sinne der Dokumentation ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

**WARNUNG**

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten.

Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Dokumentation vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

**HINWEIS**

Diese Dokumentation enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produktes und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche SIEMENS-Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt der Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der SIEMENS AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleingültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.

**VORSICHT**

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Die Baugruppe enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Wenn Sie dennoch mit elektronischen Baugruppen arbeiten müssen, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

Elektronische Baugruppen sollten nur berührt werden, wenn es wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.

Wenn Baugruppen dennoch berührt werden müssen, muss der eigene Körper unmittelbar vorher entladen werden.

Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen – z. B. Kunststoffteilen, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser – in Berührung gebracht werden.

Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.

Baugruppen und Bauelemente dürfen nur in leitfähiger Verpackung (z. B. metallisierten Kunststoff- oder Metallbehältern) aufbewahrt oder versandt werden.

Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppen vor dem Verpacken leitend verhüllt werden. Hier kann z. B. leitender Schaumstoff oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht:

- a = leitfähiger Fußboden
- b = EGB-Tisch
- c = EGB-Schuhe
- d = EGB-Mantel
- e = EGB-Armband
- f = Erdungsanschluss der Schränke

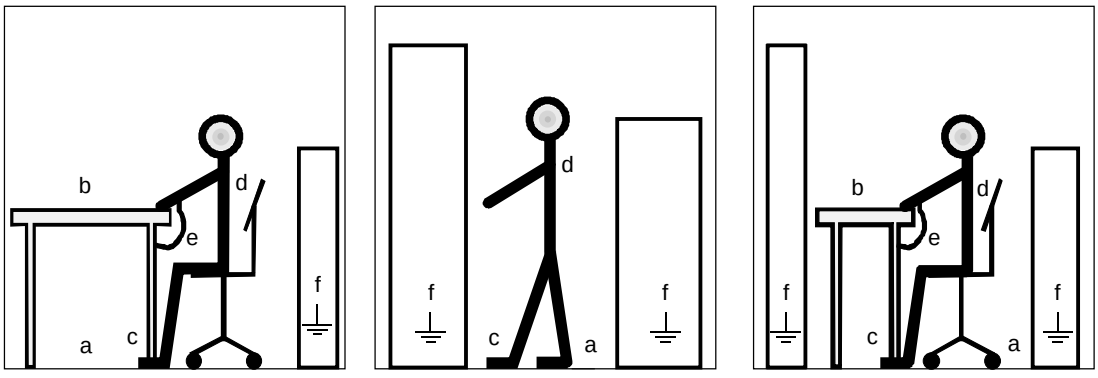



*Bild 1-1 EGB-Schutzmaßnahmen*

# Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

**1. Allgemein**

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 60664 oder DIN VDE0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

**2. Bestimmungsgemäße Verwendung**

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 / DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1 / DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146 / VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

**3. Transport, Einlagerung**

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend EN 50178 einzuhalten.

**4. Aufstellung**

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

**5. Elektrischer Anschluss**

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A2) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

**6. Betrieb**

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

**7. Wartung und Instandhaltung**

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

**Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!**

## Restrisiken von Power Drive Systems (PDS)

**GEFAHR**

Die Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems (PDS) sind für den industriellen und gewerblichen Einsatz in Industrienetzen zugelassen. Der Einsatz in öffentlichen Netzen erfordert eine andere Projektierung und / oder zusätzliche Maßnahmen.

Der Betrieb dieser Komponenten ist nur in geschlossenen Gehäusen oder in übergeordneten Schaltschränken und Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen und Schutzabdeckungen zulässig.

Der Umgang mit diesen Komponenten ist nur qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal gestattet, das alle Sicherheitshinweise auf den Komponenten und in der zugehörenden Technischen Anwenderdokumentation kennt und einhält.

Der Maschinenhersteller muss bei der gemäß EG-Maschinenrichtlinie durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems (PDS) ausgehende Restrisiken berücksichtigen.

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
   - HW- und / oder SW- Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
   - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
   - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
   - Benutzung von Funkgeräten / Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
   - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
2. Außergewöhnliche Temperaturen sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln und Gasen z. B. durch
   - Bauelementeversagen
   - Software-Fehler
   - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
   - Bauelementeversagen
   - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
   - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
   - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Betauung / leitfähige Verschmutzung
   - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können.
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und / oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten.

Weitergehende Informationen zu Restrisiken, die von den Komponenten des PDS ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der Technischen Anwenderdokumentation.

# 2 Beschreibung

**Anwendungsbereich**

Die Wechselrichter sind Geräte der Leistungselektronik für die Speisung von Drehstrommotoren.

Die Wechselrichter können an einem Gleichstromnetz mit einer Spannung von 510 V bis 650 V betrieben werden.

Der Wechselrichter erzeugt aus der Zwischenkreis-Gleichspannung mit dem Verfahren der Pulsbreitenmodulation (PWM) ein Drehstromsystem mit variabler Ausgangsfrequenz zwischen 0 Hz und maximal 500 Hz.

Die Steuerung des Gerätes wird von der internen Regelelektronik übernommen. Sie besteht aus einem Mikroprozessor-System; die Funktionen werden von der Gerätesoftware bereitgestellt.

Der Wechselrichter benötigt immer eine externe DC24-V-Spannung zur Versorgung der Steuerelektronik.

Die Bedienung kann über das Gerätebedienfeld PMU, das Komfortbedienfeld OP1S, die Klemmenleiste oder über ein Bussystem erfolgen. Zu diesem Zweck besitzt das Gerät eine Reihe von Schnittstellen und zwei Steckplätze für den Einsatz von Optionsbaugruppen.

Als motornahe Geber können Impulsgeber eingesetzt werden.

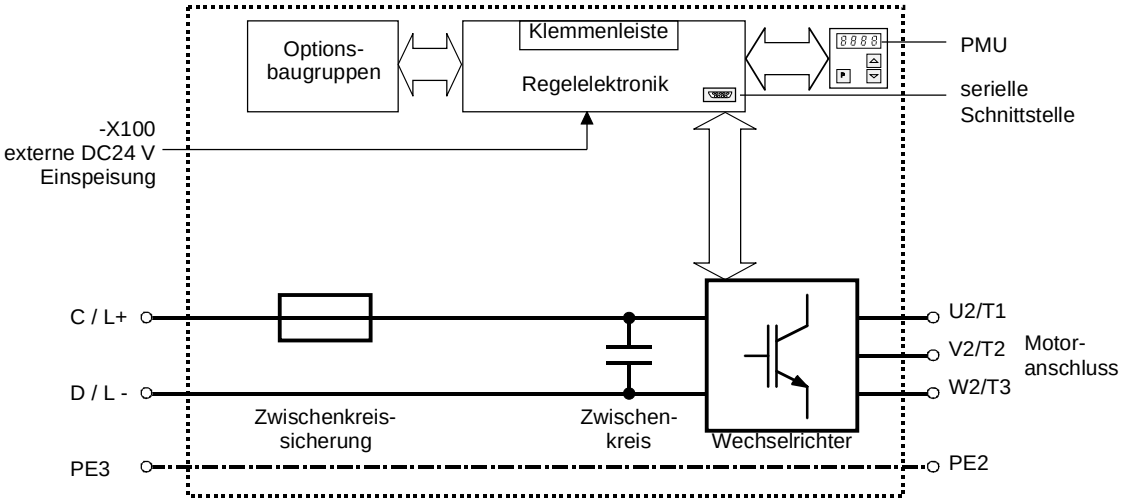



*Bild 2-1 Schaltungsprinzip des Wechselrichters*

# 3 Transportieren, Lagern, Auspacken

Die Geräte und Komponenten werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt. Ein Verpackungsschild befindet sich außen auf der Verpackung. Beachten Sie die Hinweise auf der Verpackung für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

**Transportieren**

Vermeiden Sie starke Transporterschütterungen und harte Stöße. Sollten Sie einen Transportschaden feststellen, benachrichtigen Sie bitte umgehend Ihren Spediteur.

**Lagern**

Die Geräte und Komponenten müssen in sauberen trockenen Räumen gelagert werden. Temperaturen zwischen -25 °C (-13 °F) und +70 °C (158 °F) sind zulässig. Auftretende Temperaturschwankungen dürfen nicht größer als 30 K pro Stunde sein.

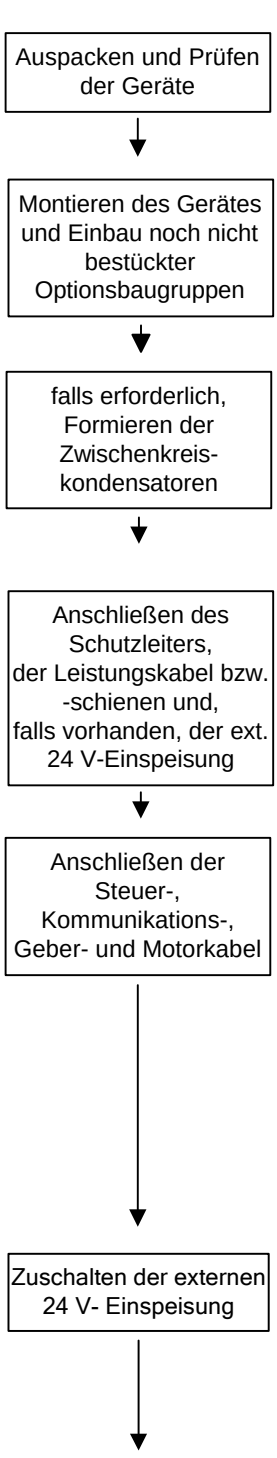
**VORSICHT**

Bei Überschreitung der Lagerdauer von zwei Jahren muss das Gerät neu formiert werden. Siehe Kapitel "Formieren".

**Auspacken**

Die Verpackung besteht aus Karton und Wellpappe. Sie kann den örtlichen Vorschriften für Kartonagen entsprechend entsorgt werden. Nach dem Auspacken, der Kontrolle der Sendung auf Vollständigkeit und Überprüfung der Geräte und Komponenten auf Unversehrtheit kann die Montage und Inbetriebsetzung erfolgen.

# 4 Erstinbetriebsetzung


Auspacken und Prüfen der Geräte
Montieren des Gerätes und Einbau noch nicht bestückter Optionsbaugruppen
falls erforderlich, Formieren der Zwischenkreis-kondensatoren
Anschließen des Schutzleiters, der Leistungskabel bzw. -schienen und, falls vorhanden, der ext. 24 V-Einspeisung
Anschließen der Steuer-, Kommunikations-, Geber- und Motorkabel
Zuschalten der externen 24 V- Einspeisung

Nach Entfernen der Verpackung prüfen Sie bitte das Gerät auf Unversehrtheit. Nur unversehrte Geräte dürfen in Betrieb gesetzt werden. Prüfen Sie bitte außerdem das Gerät auf Vollständigkeit und richtige Bestückung der Optionsbaugruppen.

siehe Kapitel "Transportieren, Lagern, Auspacken"

Rüsten Sie, falls erforderlich, bisher nicht montierte Optionsbaugruppen nach. Montieren Sie anschließend die Geräte unter Beachtung der Anforderungen an den Aufstellort und der EMV-Hinweise.

siehe Kapitel "Montage" und "EMV-gerechter Aufbau"

War der Zwischenkreis des Gerätes mehr als zwei Jahre spannungslos, müssen Sie die Zwischenkreiskondensatoren neu formieren.

siehe Kapitel "Formieren"

Schließen Sie bitte beginnend mit dem Schutzleiter die Leistungskabel bzw. Zwischenkreisschienen und die externe 24-V-Einspeisung an. Beachten Sie bei der Verlegung der Kabel die EMV-Hinweise. Schließen Sie in diesem Schritt bitte noch keine Steuer-, Kommunikations-, Geber- und Motorkabel an (Ausnahme: Kabel zum Anschluss eines OP1S, falls die Parametrierung über das OP1S erfolgen soll).

siehe Kapitel "Anschließen" und "EMV-gerechter Aufbau"

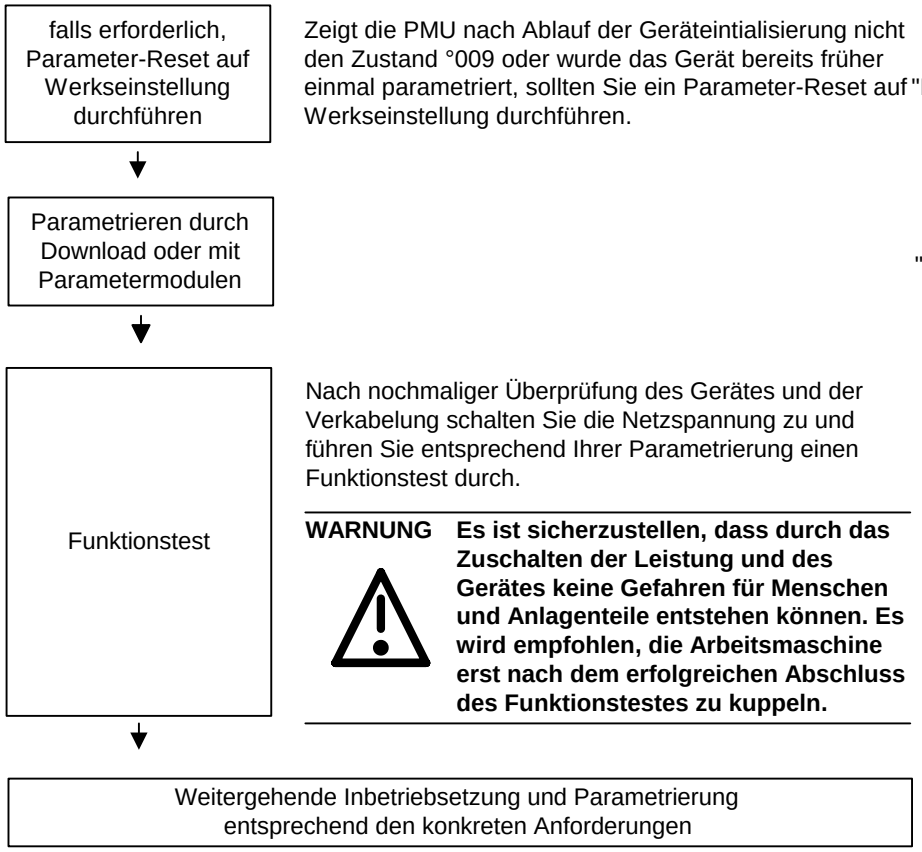
Schließen Sie bitte die verbleibenden Steuer-, Kommunikations-, Geber- und Motorkabel an. Beachten Sie bei der Verlegung der Kabel die EMV-Hinweise.

**WARNUNG**

Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Steuerleitungen und Geberkabel muss das Gerät **spannungsfrei** geschaltet werden (24 V-Elektronik-stromversorgung und Zwischenkreis-/ Netzspannung)!
Nichtbeachtung dieser Maßnahme kann zu Geberdefekten führen. Ein defekter Geber kann unkontrollierte Achsbewegungen verursachen.

siehe Kapitel "Anschließen" und "EMV-gerechter Aufbau"

Nach Überprüfung der Verkabelung auf richtigen Anschluss und festen Sitz schalten Sie die externe 24 V-Einspeisung zu. Nach Anlauf der Elektronikstromversorgung initialisiert sich das Gerät. Dieser Vorgang kann mehrere Sekunden andauern. Anschließend wird auf der PMU der Gerätezustand angezeigt.


falls erforderlich, Parameter-Reset auf Werkseinstellung durchführen
Zeigt die PMU nach Ablauf der Geräteintialisierung nicht den Zustand °009 oder wurde das Gerät bereits früher einmal parametriert, sollten Sie ein Parameter-Reset auf Werkseinstellung durchführen.
siehe Kapitel "Parametrierung"
Parametrieren durch Download oder mit Parametermodulen
siehe Kapitel "Parametrierung"
Funktionstest
Nach nochmaliger Überprüfung des Gerätes und der Verkabelung schalten Sie die Netzspannung zu und führen Sie entsprechend Ihrer Parametrierung einen Funktionstest durch.
WARNUNG
Es ist sicherzustellen, dass durch das Zuschalten der Leistung und des Gerätes keine Gefahren für Menschen und Anlagenteile entstehen können. Es wird empfohlen, die Arbeitsmaschine erst nach dem erfolgreichen Abschluss des Funktionstestes zu kuppeln.
Weitergehende Inbetriebsetzung und Parametrierung entsprechend den konkreten Anforderungen

# 5 Montage

## 5.1 Montage der Geräte

**WARNUNG**

Sicherer Betrieb der Geräte setzt voraus, dass sie von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung montiert und in Betrieb gesetzt werden.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und nationalen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. VDE, UL), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

**HINWEIS**

Die Komponenten der Baureihe MASTERDRIVES sind gemäß Schutzart IP20 bzw. IPXXB nach EN 60529 und als open type-Geräte nach UL 50 ausgeführt. Damit ist der Schutz gegen elektrischen Schlag sichergestellt. Um auch den Schutz gegen mechanische und klimatische Beanspruchungen sicherzustellen, müssen die Komponenten in Gehäusen/Schränken/Räumen betrieben werden, die entsprechend den Anforderungen nach EN 60529 ausgeführt und als enclosure type nach UL 50 klassifiziert sind.

**Abstände**

Bei der Montage der Geräte ist zu beachten, dass sich der Zwischenkreisanschluss an der Geräteoberseite und der Motoranschluss an der Geräteunterseite befindet.

Die Geräte müssen bündig nebeneinander montiert werden.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Kühlluftzufuhr müssen Sie an der Geräteober- und an der Geräteunterseite einen Abstand von jeweils 100 mm zu Komponenten einhalten, die den Kühlluftstrom spürbar beeinträchtigen.

Beim Einbau in Schaltschränken muss die Schrankbelüftung entsprechend der Verlustleistung ausgelegt werden. Sie finden die Angaben hierzu in den technischen Daten.

**Anforderungen an den Aufstellort**

- Fremdkörper
  Die Geräte müssen vor dem Eindringen von Fremdkörpern geschützt werden, da sonst die Funktion und Sicherheit nicht gewährleistet ist.
- Stäube, Gase, Dämpfe
  Die Betriebsstätten müssen trocken und staubfrei sein. Die zugeführte Luft darf keine funktionsgefährdenden, elektrisch leitfähigen Stäube, Gase und Dämpfe enthalten. Bei Bedarf sind entsprechende Filter einzusetzen oder andere Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.
- Kühlluft
  Die Geräte dürfen nur in einem Umgebungsklima nach DIN IEC 721-3-3 Klasse 3K3 betrieben werden. Bei Temperaturen der Kühlluft von mehr als 45 °C (113 °F) und Aufstellhöhen höher als 1000 m ist eine Leistungsreduzierung erforderlich.

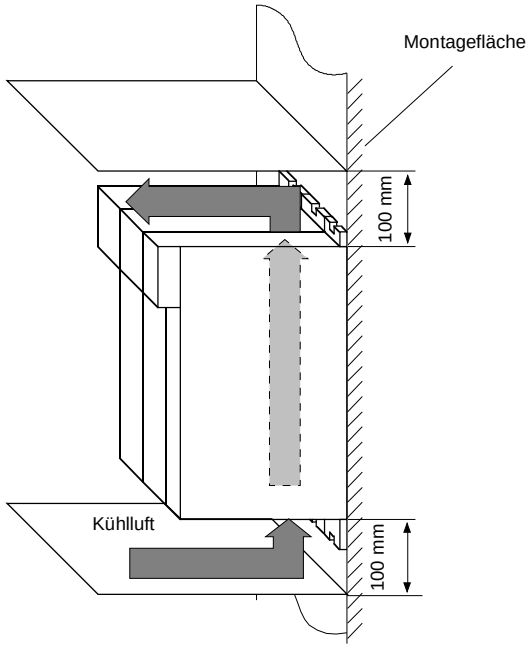



*Bild 5-1 Mindestabstände für die Kühlung*

**Montage**

Die Montage des Gerätes erfolgt direkt auf eine Montagefläche. Die Befestigung erfolgt mit zwei beziehungsweise vier Schrauben M5.

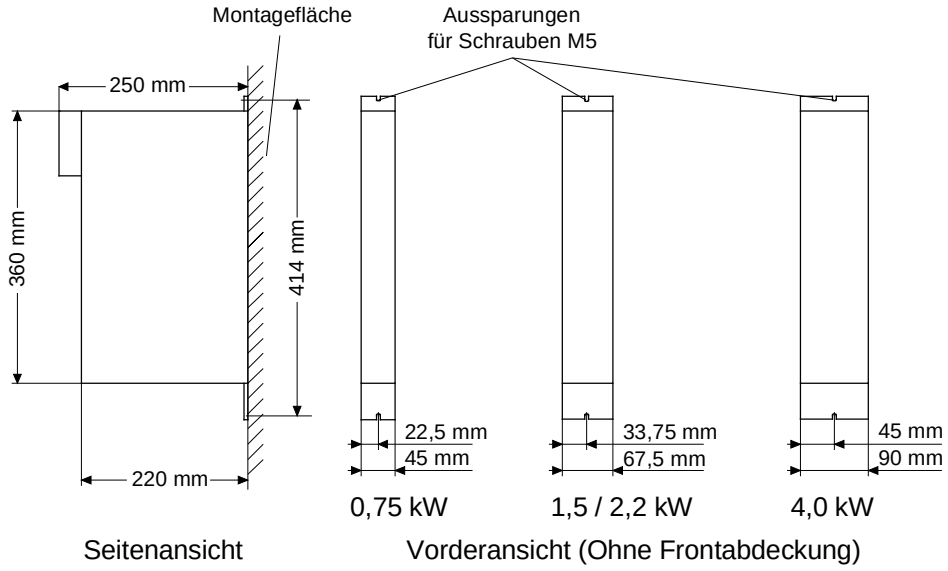



*Bild 5-2 Maßbilder für Gehäusebreite bis 90 mm*

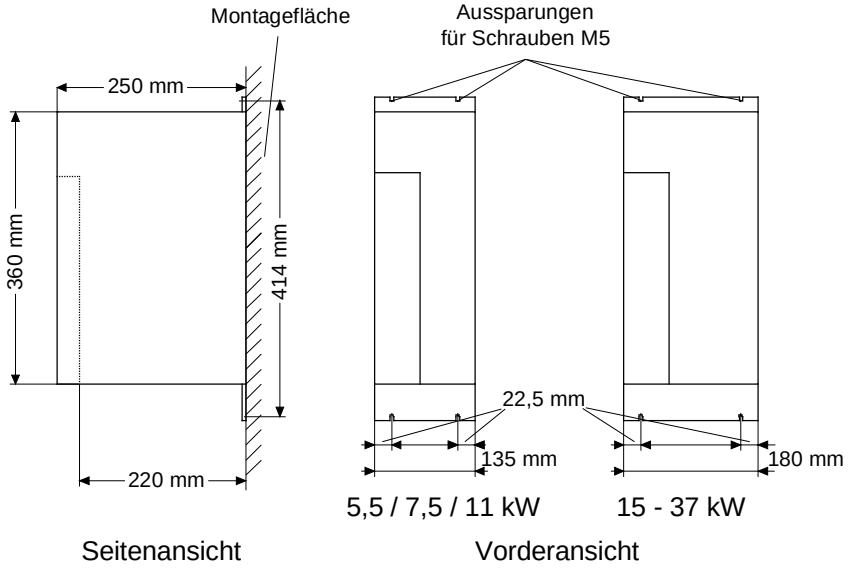



*Bild 5-3 Maßbilder für Gehäusebreite 135 mm und 180 mm*

## 5.2 Montage von Optionsbaugruppen

**GEFAHR**

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 Minuten nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen ist frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.

### 5.2.1 Montage von Optionsbaugruppen für Gerätebreite bis 90 mm

**Gerät vom Netz trennen**

**GEFAHR**

Trennen Sie die Einspeiseeinheit bzw. den Umrichter von der Energieeinspeisung und schalten Sie das Gerät stromlos. Entfernen Sie die 24V-Spannungsversorgung für die Elektronik. Entfernen Sie alle Anschlussleitungen.

**Gerät demontieren**

Demontieren Sie das Gerät wie folgt:

- Öffnen Sie die Klemmen der Zwischenkreisverschienung.
- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben, mit denen das Gerät an der Montagefläche befestigt ist.
- Ziehen Sie das Gerät nach unten, bis die Zwischenkreisverschienung vollständig freiliegt.
- Ziehen Sie das Gerät nach vorne heraus.
- Legen Sie das Gerät auf die linke Seite.

**Gerät öffnen**

- Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben der rechten Seitenwand. Die Befestigungsschrauben befinden sich auf der Oberseite an der hinteren rechten Ecke und an der Unterseite in der Mitte der rechten Seite des Gerätes.
- Sie müssen die beiden Befestigungsschrauben nicht vollständig entfernen, in der Gerätewand ist eine Aussparung vorhanden, damit Sie den Deckel bei gelösten Schrauben ausschwenken können.
- Öffnen Sie die rechte Seitenwand. Zum Öffnen schwenken Sie die rechte Seitenwand nach vorne und ziehen die Seitenwand nach oben aus der Führung an der vorderen Kante.

**Slotabdeckung entfernen**

- Entfernen Sie aus der Frontblende die Abdeckung des ausgewählten Slots.
- Dazu müssen Sie die vier Verbindungsstellen der Abdeckung zur Frontblende vorsichtig mit einem dünnen Messer durchtrennen.

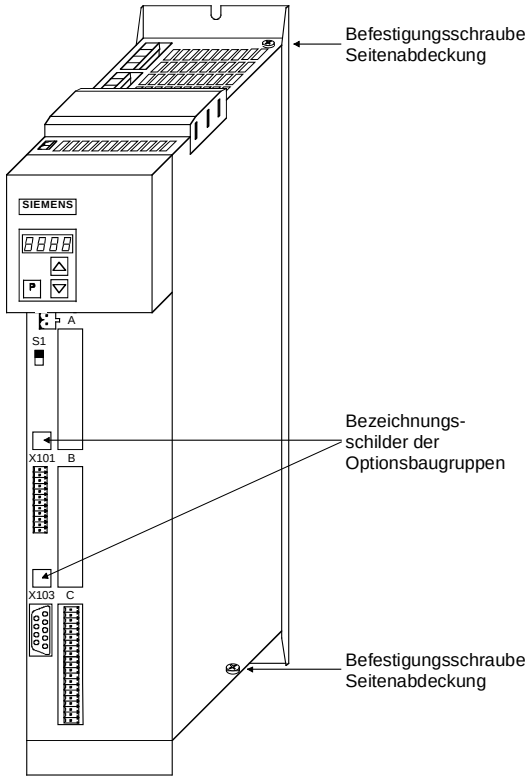



*Bild 5-4 Lage der Befestigungsschrauben der rechten Seitenwand*

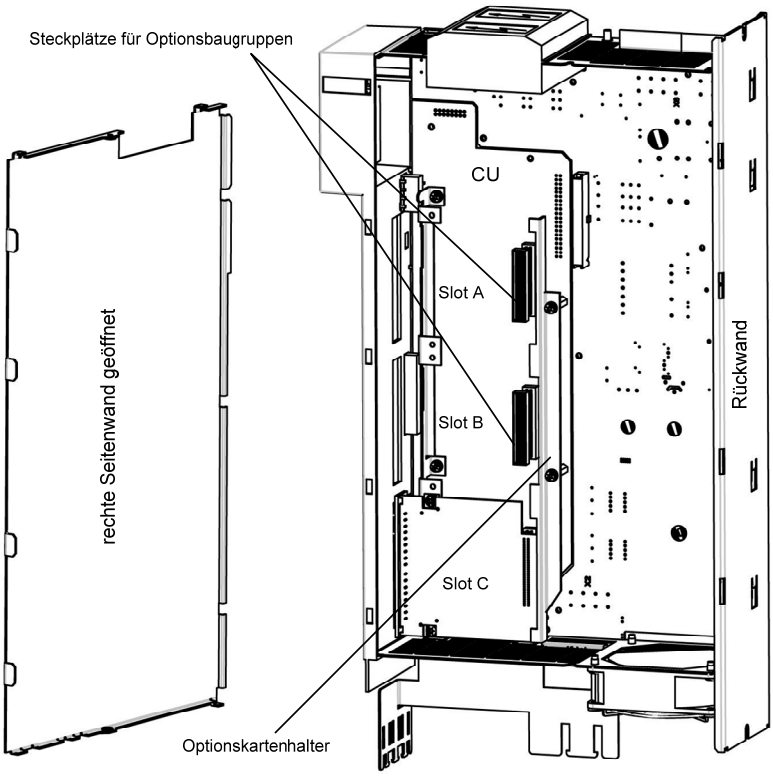



*Bild 5-5 Entfernen der rechten Seitenwand*

**Optionskartenhalter demontieren**

Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Optionskartenhalters von den Bolzen und nehmen Sie den Optionskartenhalter aus dem Gerät.

**Optionsbaugruppe montieren**

**ACHTUNG**

Optionsbaugruppen können nur im Slot A und Slot B eingebaut werden. Slot C ist vom Gerät fest vorbelegt mit dem Klemmenmodul EBV.

Schieben Sie die Optionsbaugruppe von hinten in die Öffnung der Frontblende (①), bis die Lage des 64-poligen Systemsteckers auf der Hauptplatine mit der Lage der Buchse übereinstimmt.

Stecken Sie die Optionsbaugruppe von rechts auf den 64-poligen Systemstecker auf der Hauptplatine (②). Die Sichtweise bezieht sich auf den eingebauten Zustand.

Schrauben Sie die Optionsbaugruppe mit den beiden Schrauben an den Befestigungspunkten im vorderen Bereich der Optionsbaugruppe fest (③).

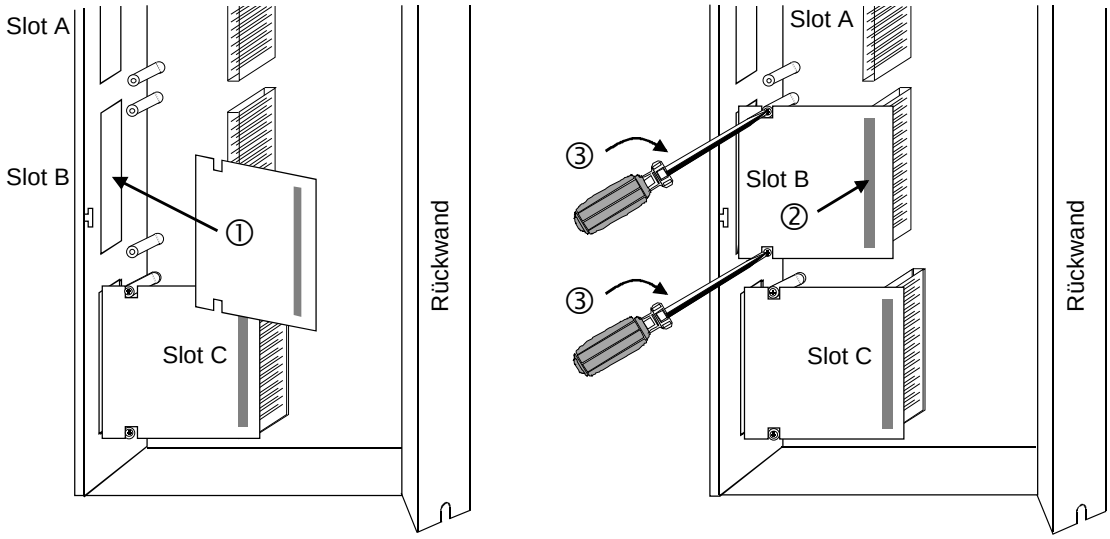



*Bild 5-6 Montage der Optionsbaugruppe*

**Optionskartenhalter montieren**

Setzen Sie den Optionskartenhalter der Länge nach auf der hinteren Seitenkante aller bestückten Optionskarten auf und schrauben Sie die zuvor entfernten Schrauben an den Befestigungspunkten fest.

**Gerät zusammenbauen und montieren**

Schließen Sie die rechte Seitenwand des Gerätes:

- Stecken Sie die rechte Seitenwand von oben in die Führung an der vorderen rechten Seite.
- Schwenken Sie die Seitenwand nach hinten.
- Schrauben Sie die Seitenwand mit den beiden Befestigungsschrauben wieder fest.

Montieren Sie das Gerät:

- Schieben Sie das Gerät von vorne unterhalb der Zwischenkreisverschienung an seinen Einbauplatz.
- Heben Sie das Gerät nach oben, bis die Zwischenkreisverschienung wieder vollständig von dem Anschluss aufgenommen ist.
- Schrauben Sie das Gerät mit den Befestigungsschrauben an der Montagefläche fest.
- Verriegeln Sie die Zwischenkreisverschienung.
- Schließen sie alle zuvor entfernten Anschlussleitungen wieder an.
- Überprüfen Sie alle Anschlussleitungen und die Abschirmung auf richtigen Sitz und richtige Position.

**Kennzeichnen der Optionsbaugruppe**

- Setzen Sie zur Kennzeichnung der Optionsbaugruppe das zugehörige Bezeichnungsschild in das Schriftfeld auf der Vorderseite des Gerätes ein.
- Nach Zuschalten der Spannung können Sie die Optionsbaugruppen in der Software des Gerätes anmelden und mit der Inbetriebsetzung beginnen.

## 5.2.2 Montage von Optionsbaugruppen für Gerätebreite 135 mm und 180 mm

**Gerät vom Netz trennen**

**GEFAHR**

Trennen Sie die Einspeiseeinheit bzw. den Umrichter von der Energieeinspeisung und schalten Sie das Gerät stromlos. Entfernen Sie die 24V-Spannungsversorgung für die Elektronik. Entfernen Sie alle Anschlussleitungen.

**HINWEIS**

Die Montage von Optionsbaugruppen erfolgt bei eingebautem Leistungsteil.

**Gerät öffnen**

- Lösen Sie die 2 Befestigungsschrauben der Gerätefront an der Oberseite des Gerätes. Sie müssen die Schrauben nicht vollständig entfernen, im Gehäuse sind Aussparungen vorhanden, damit Sie die Gerätefront bei gelösten Schrauben abnehmen können.
- Klappen Sie die obere Gerätefront vorsichtig ein Stück (ca. 30 °) nach vorne aus dem Gehäuse heraus.
- Öffnen Sie am Leistungsteil die Verriegelungshebel des Flachbandkabels, das die Verbindung zur Steuerelektronik herstellt.
- Nehmen Sie die Gerätefront nach vorne ab.

**Slotabdeckung entfernen**

- Entfernen Sie aus der Frontblende die Abdeckung des ausgewählten Slots.
- Dazu müssen Sie die vier Verbindungsstellen der Abdeckung zur Frontblende vorsichtig mit einem dünnen Messer durchtrennen, bzw. vorhandene Blindkappen entfernen.

**Optionsbaugruppe entfernen**

- Drehen Sie zunächst die beiden Schrauben der Optionsbaugruppe um etwa eine Umdrehung heraus.
- Lockern Sie die Verbindung des Systemsteckers zur Elektronikplatine, um beim weiteren Lösen der Schrauben keine mechanischen Spannungen auf der Optionsbaugruppe entstehen zu lassen.
- Drehen Sie die Schrauben der Optionsbaugruppe heraus und entfernen Sie die Baugruppe.

**Optionskartenhalter demontieren**

Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Optionskartenhalters von den Bolzen und nehmen Sie den Optionskartenhalter aus dem Gerät.

**Optionsbaugruppe montieren**

**ACHTUNG**

Optionsbaugruppen können nur im Slot A und Slot B eingebaut werden. Slot C ist vom Gerät fest vorbelegt mit dem Klemmenmodul EBV.

- Schieben Sie die Optionsbaugruppe von hinten in die Öffnung der Frontblende (①), bis die Lage des 64-poligen Systemsteckers auf der Elektronikplatine mit der Lage der Buchse übereinstimmt.
- Stecken Sie die Optionsbaugruppe auf den 64-poligen Systemstecker auf der Elektronikplatine (②).
- Schrauben Sie die Optionsbaugruppe mit den beiden Schrauben an den Befestigungspunkten im vorderen Bereich der Optionsbaugruppe fest (③).

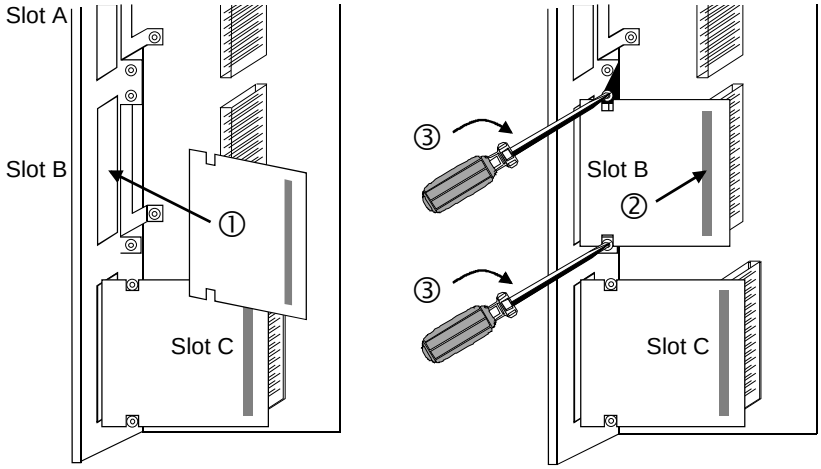



*Bild 5-7 Montage der Optionsbaugruppe*

**Optionskartenhalter montieren**

Setzen Sie den Optionskartenhalter der Länge nach auf der hinteren Seitenkante aller bestückten Optionskarten auf und schrauben Sie die zuvor entfernten Schrauben an den Befestigungspunkten fest.

**Gerät zusammenbauen**

- Halten Sie die Gerätefront um ca. 30 ° nach vorne gekippt und hängen Sie den Ausschnitt des unteren Führungsbleches - von unten her kommend - in die Leiste des Leistungsteiles ein.
- Befestigen Sie den Stecker des Verbindungskabels an der Buchse des Leistungsteiles und schließen Sie die Verriegelungshebel.
- Kippen Sie die Gerätefront vorsichtig in das Gehäuse hinein. Achten Sie darauf, dass die Führungsbleche auf der rechten Seite der Gerätefront (von vorne betrachtet) in die Aussparungen des Gehäuses gelangen.
- Schrauben Sie die Gerätefront mit den zwei Befestigungsschrauben am Leistungsteil fest.

**Gerät anschließen**

- Schließen sie alle zuvor entfernten Anschlussleitungen wieder an.
- Überprüfen Sie alle Anschlussleitungen und die Abschirmung auf richtigen Sitz und richtige Position.

**Kennzeichnen der Optionsbaugruppe**

- Setzen Sie zur Kennzeichnung der Optionsbaugruppe das zugehörige Bezeichnungsschild in das Schriftfeld auf der Vorderseite des Gerätes ein.
- Nach Zuschalten der Spannung können Sie die Optionsbaugruppen in der Software des Gerätes anmelden und mit der Inbetriebsetzung beginnen.

# 6 EMV-gerechter Aufbau

**Die Grundregeln der EMV**

Die Regeln 1 bis 13 sind allgemein gültig. Die Regeln 14 bis 20 sind besonders zur Begrenzung der Störaussendung wichtig.

**Regel 1** Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden. (Nicht Lack auf Lack!) Gegebenenfalls Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden. Die Schranktür ist über möglichst kurze Massebänder mit dem Schaltschrank zu verbinden.

**HINWEIS** Die Erdung von Anlagen/Maschinen ist in erster Linie eine Schutzmaßnahme. Bei Antrieben hat sie jedoch Einfluss auf Störaussendung und Störfestigkeit. Die Erdung eines Systems kann sternförmig oder flächig erfolgen. Bei Antrieben ist die Flächenerdung vorzuziehen, d. h. alle zu erdenden Teile der Anlage werden flächig oder maschenförmig verbunden.

**Regel 2** Signalleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt voneinander zu verlegen (Koppelstrecken vermeiden!). Mindestabstand: 20 cm. Trennbleche zwischen Leistungs- und Signalleitungen vorsehen. Trennbleche sind mehrmals zu erden.

**Regel 3** Schütze, Relais, Magnetventile, elektromechanische Betriebsstundenzähler etc. im Schaltschrank sind mit Entstörkombinationen zu beschalten, zum Beispiel mit RC-Gliedern, Dioden, Varistoren. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.

**Regel 4** Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind zu verdrillen, bzw. die Fläche zwischen Hin- und Rückleiter möglichst klein halten um unnötige Rahmenantennen zu vermeiden.

**Regel 5** Unnötige Leitungslängen vermeiden. Koppelkapazitäten und -induktivitäten werden dadurch klein gehalten.

**Regel 6** Reserveadern an beiden Enden erden. Damit wird eine zusätzliche Schirmwirkung erreicht.

**Regel 7** Generell werden Störeinkopplungen verringert, wenn man Leitungen nahe an geerdeten Blechen verlegt. Deshalb Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern dicht am Montageblech führen. Dies gilt auch für Reservekabel.

**Regel 8** Tacho, Encoder oder Resolver müssen über eine geschirmte Leitung angeschlossen werden. Der Schirm ist am Tacho, Encoder oder Resolver und am SIMOVERT MASTERDRIVES großflächig aufzulegen. Der Schirm darf keine Unterbrechungen aufweisen, z. B. durch Zwischenklemmen. Für Encoder und Resolver sollten die fertig konfektionierten Leitungen mit Mehrfachschirmung verwendet werden (siehe Katalog DA65).

**Regel 9**

Die Schirme von **digitalen** Signalleitungen sind beidseitig (Sender und Empfänger) großflächig und gut leitend auf Erde zu legen. Bei schlechtem Potentialausgleich zwischen den Schirmanbindungen ist zur Reduzierung des Schirmstromes ein zusätzlicher Ausgleichsleiter von mindestens 10 $mm^2$ parallel zum Schirm zu verlegen. Generell darf man die Schirme auch mehrmals mit Erde (= Schrankgehäuse) verbinden. Auch außerhalb des Schaltschrankes dürfen die Schirme mehrmals geerdet werden.

Folienschirme sind ungünstig. Sie sind in ihrer Schirmwirkung gegenüber Geflechtschirmen mindestens um den Faktor 5 schlechter.

**Regel 10**

Die Schirme von **analogen** Signalleitungen sind bei gutem Potentialausgleich beidseitig auf Erde zu legen. Guter Potentialausgleich ist erfüllt, wenn Regel 1 eingehalten wird.

Falls niederfrequente Störungen auf den Analogleitungen auftreten, zum Beispiel: Drehzahl- /Messwertschwankungen als Folge von Ausgleichsströmen (Brummschleifen), erfolgt die Schirmanbindung der analogen Signale einseitig an den SIMOVERT MASTERDRIVES. Die andere Seite des Schirms sollte über einen Kondensator (z. B. 10 nF/100 V Typ MKT) geerdet werden. Mit Hilfe des Kondensators ist der Schirm für Hochfrequenz trotzdem beidseitig aufgelegt.

**Regel 11**

Signalleitungen möglichst nur von einer Seite in den Schrank führen.

**Regel 12**

Werden die SIMOVERT MASTERDRIVES über eine externe 24-V-Stromversogung betrieben, darf diese Stromversorgung nicht mehrere Verbraucher speisen, die räumlich getrennt in verschiedenen Schaltschränken eingebaut sind (Brummschleifen!). Die optimale Lösung ist eine eigene Stromversorgung für jeden SIMOVERT MASTERDRIVES.

**Regel 13**

Störeinkopplungen über den Netzanschluss vermeiden.

SIMOVERT MASTERDRIVES und Automatisierungsgeräte/Steuerelektronik sollten an unterschiedlichen Netzen angeschlossen werden. Ist nur ein gemeinsames Netz vorhanden, sind Automatisierungsgeräte/ Steuerelektronik über einen Trenntransformator vom speisenden Netz zu entkoppeln.

**Regel 14**

Zur Einhaltung einer Grenzwertklasse "A1" oder "B1" (EN 55011) ist der Einsatz eines Funk-Entstörfilters obligatorisch, auch wenn Sinusfilter oder du/dt-Filter zwischen Motor und SIMOVERT MASTERDRIVES eingebaut sind.

Ob ein zusätzliches Filter für weitere Verbraucher installiert werden muss, ist abhängig von der verwendeten Steuerung und der Verdrahtung des restlichen Schaltschrankes.

**Regel 15**

Platzierung eines Funk-Entstörfilters immer in der Nähe der Störquelle. Das Filter ist flächig mit dem Montageblech etc. zu verbinden. Am günstigsten ist eine metallisch blanke Montageplatte (z. B. aus Edelstahl, Stahl verzinkt), weil hier die gesamte Anlagefläche elektrischen Kontakt herstellt. Bei einer lackierten Montageplatte müssen die Schraubstellen zur Befestigung von Frequenzumrichter und Funk-Entstörfilter vom Lack befreit werden, damit sich elektrischer Kontakt ergibt.

Zur Begrenzung der Störaussendung sind die Leitungen zwischen Filterausgang, Netzkommutierungsdrossel und Umrichter als geschirmte Leitungen auszuführen.

Ein- und Ausgangsleitungen des Funk-Entstörfilters sind räumlich zu trennen.

**Regel 16**

Zur Begrenzung der Störaussendung sind alle drehzahlveränderbaren Motoren mit geschirmten Leitungen anzuschließen, wobei die Schirme niederinduktiv (großflächig) beidseitig mit den jeweiligen Gehäusen verbunden werden. Auch innerhalb des Schaltschrankes sind die Motorleitungen zu schirmen oder zumindest über geerdete Trennbleche abzuschirmen. Geeignete Motorleitung, z. B. Siemens PROTOFLEX-EMV-CY (4 x 1,5 $mm^2$ ... 4 x 120 $mm^2$) mit Cu-Schirm. Stahlgeschirmte Leitungen sind ungeeignet.

Am Motor kann zur Schirmauflage eine geeignete PG-Verschraubung mit Schirmkontaktierung verwendet werden. Es ist auf eine niederimpedante Verbindung zwischen Motorklemmenkasten und Motorgehäuse zu achten. Gegebenenfalls mit zusätzlicher Erdungslitze verbinden. **Motorklemmenkasten nicht aus Kunststoff!**

**Regel 17**

Zwischen Funk-Entstörfilter und den SIMOVERT MASTERDRIVES ist eine Netzdrossel einzubauen.

**Regel 18**

Die Netzleitung ist von den Motorleitungen räumlich zu trennen, z. B. durch geerdete Trennbleche.

**Regel 19**

Die Schirmung zwischen Motor und SIMOVERT MASTERDRIVES darf durch den Einbau von Komponenten wie Ausgangsdrosseln, Sinusfiltern, du/dt-Filtern, Sicherungen, Schützen nicht unterbrochen werden. Die Komponenten sind auf einem Montageblech aufzubauen, das gleichzeitig als Schirmauflage für die ankommende und abgehende Motorleitung dient. Gegebenenfalls sind geerdete Trennbleche zur Abschirmung der Komponenten erforderlich.

**Regel 20**

Um die Funkstörstrahlung zu begrenzen (speziell für Grenzwertklasse "B1"), müssen außer der Netzleitung alle Leitungen, die von extern am Schaltschrank angeschlossen sind, geschirmt sein.

Beispiele zu den Grundregeln:

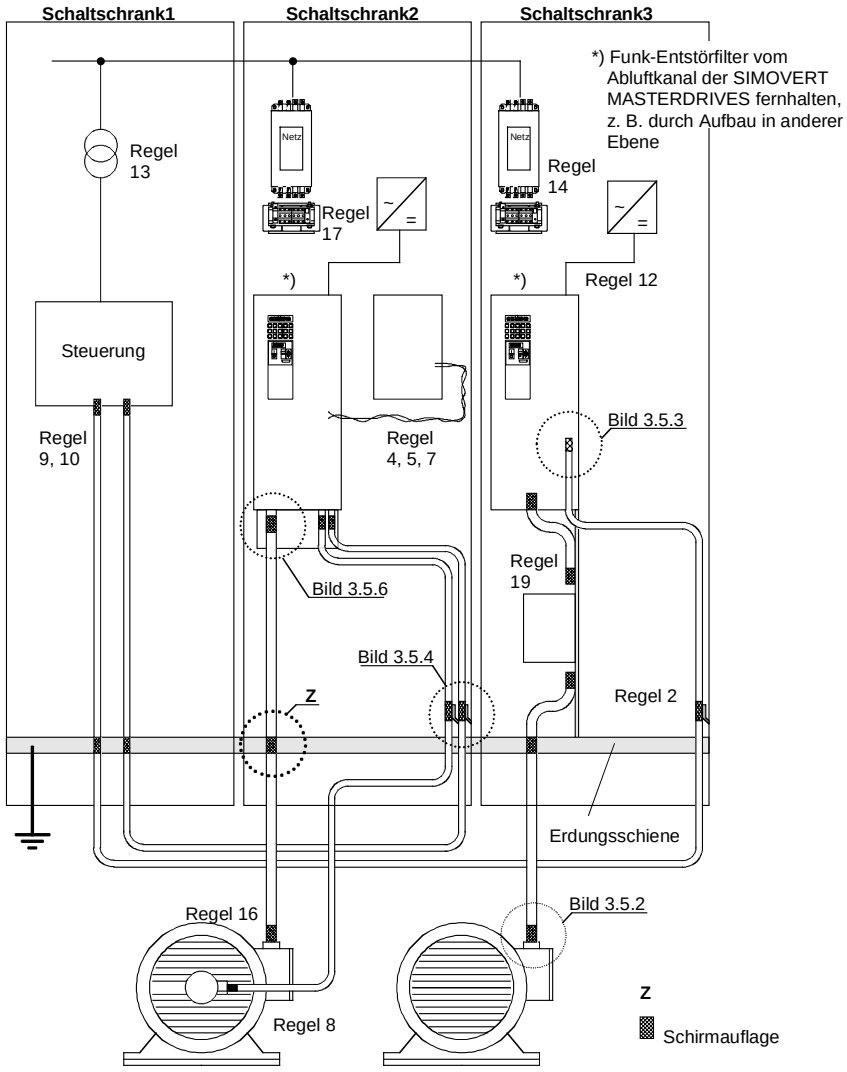



*Bild 6-1 Beispiele für die Anwendung der Grundregeln der EMV*

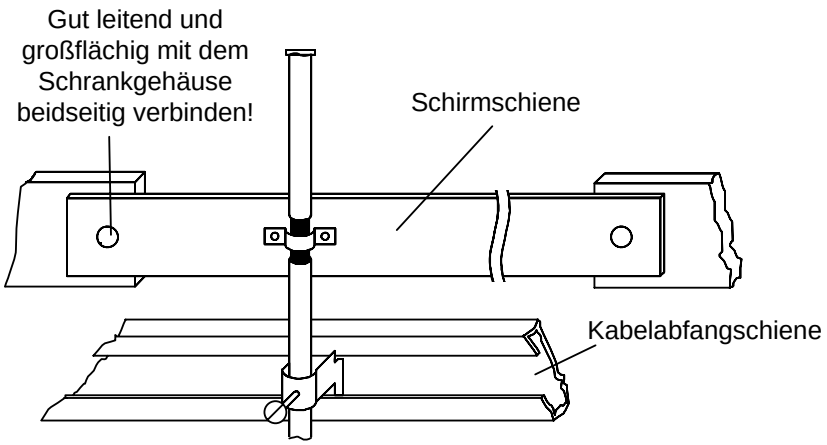



*Bild 6-2 Schirmanbindung der Motorleitung bei Einführung in den Schaltschrank*

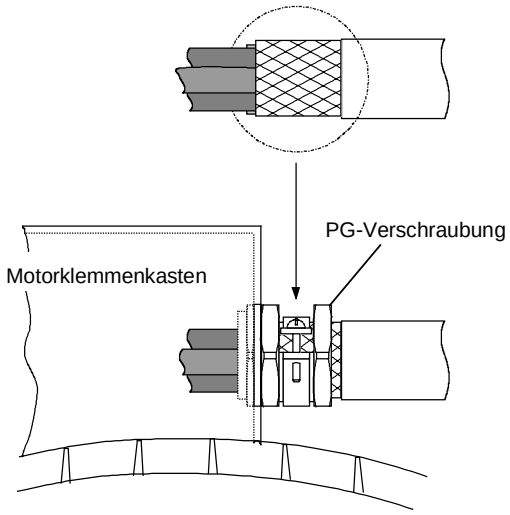



*Bild 6-3 Schirmanbindung am Motor*

Der Schirm kann über eine PG- bzw. metrische Verschraubung (Messing vernickelt) mit Zugentlastungsbügel aufgelegt werden. Damit lässt sich die Schutzart IP20 erreichen.

Für höhere Schutzarten (bis IP68) gibt es spezielle PG-Verschraubungen mit Schirmauflage, z. B.:

- SKINDICHT SHVE, Fa. Lapp, Stuttgart
- UNI IRIS Dicht oder UNI EMV Dicht, Fa. Pflitsch, Hückeswagen

**Motorklemmenkasten nicht aus Kunststoff!**

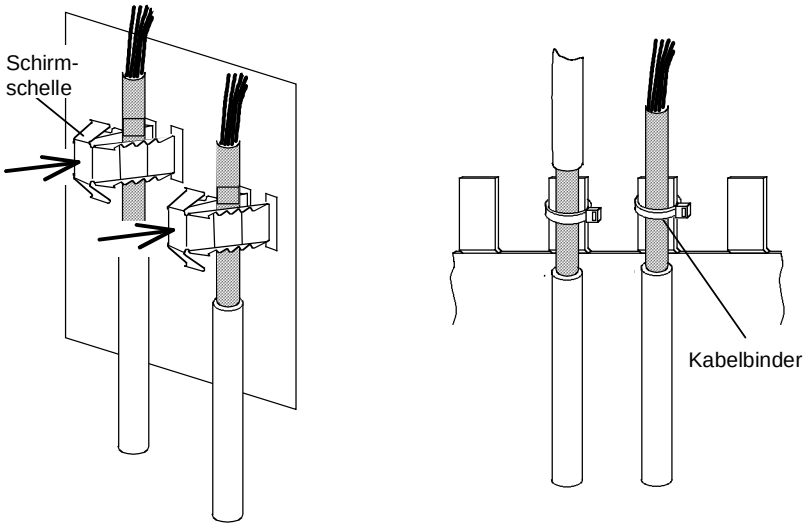



*Bild 6-4 Schirmanbindung der Signalleitungen bei SIMOVERT MASTERDRIVES*

- Jedem SIMOVERT MASTERDRIVES sind zur Schirmanbindung der Signalleitungen Schirmschellen beigelegt.
- Bei den Einbaugeräten (Bauformen ≥ E) lassen sich die Schirme zusätzlich mit Hilfe von Kabelbindern an kammartigen Schirmstellen auflegen.

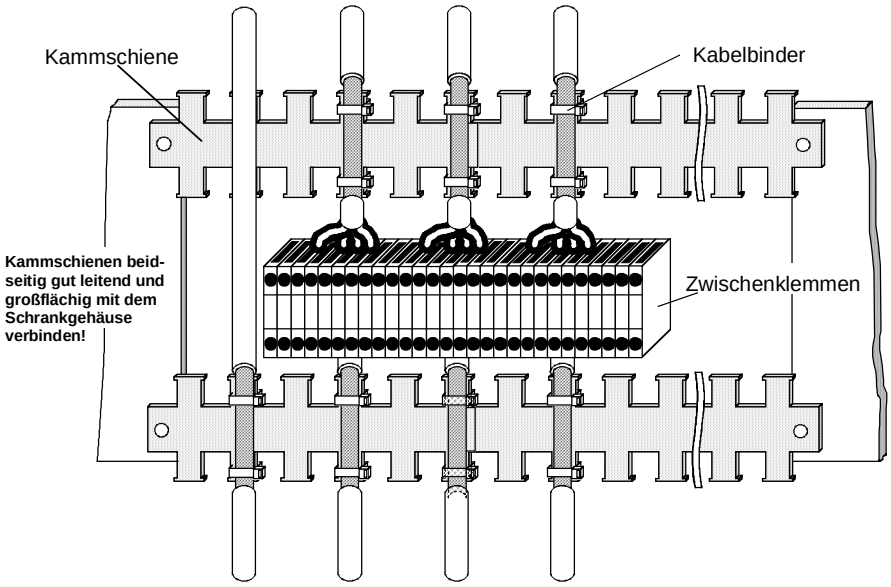



*Bild 6-5 Schirmanbindung der Signalleitungen im Schaltschrank*

Wo immer möglich sollte auf Zwischenklemmen verzichtet werden, weil sie die Schirmwirkung verschlechtern!

# 7 Anschließen

**GEFAHR**

Die Geräte SIMOVERT MASTERDRIVES werden mit hohen Spannungen betrieben.
Alle Arbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!
Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!
Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach einer entsprechenden Wartezeit zulässig.

Auch bei Motorstillstand können die Leistungs- und Steuerklemmen Spannung führen.
Bei zentraler Versorgung der Zwischenkreisspannung ist auf eine sichere Trennung der Umrichter von der Zwischenkreisspannung zu achten!

Beim Hantieren am geöffneten Gerät ist zu beachten, dass spannungsführende Teile freiliegen.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass alle Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

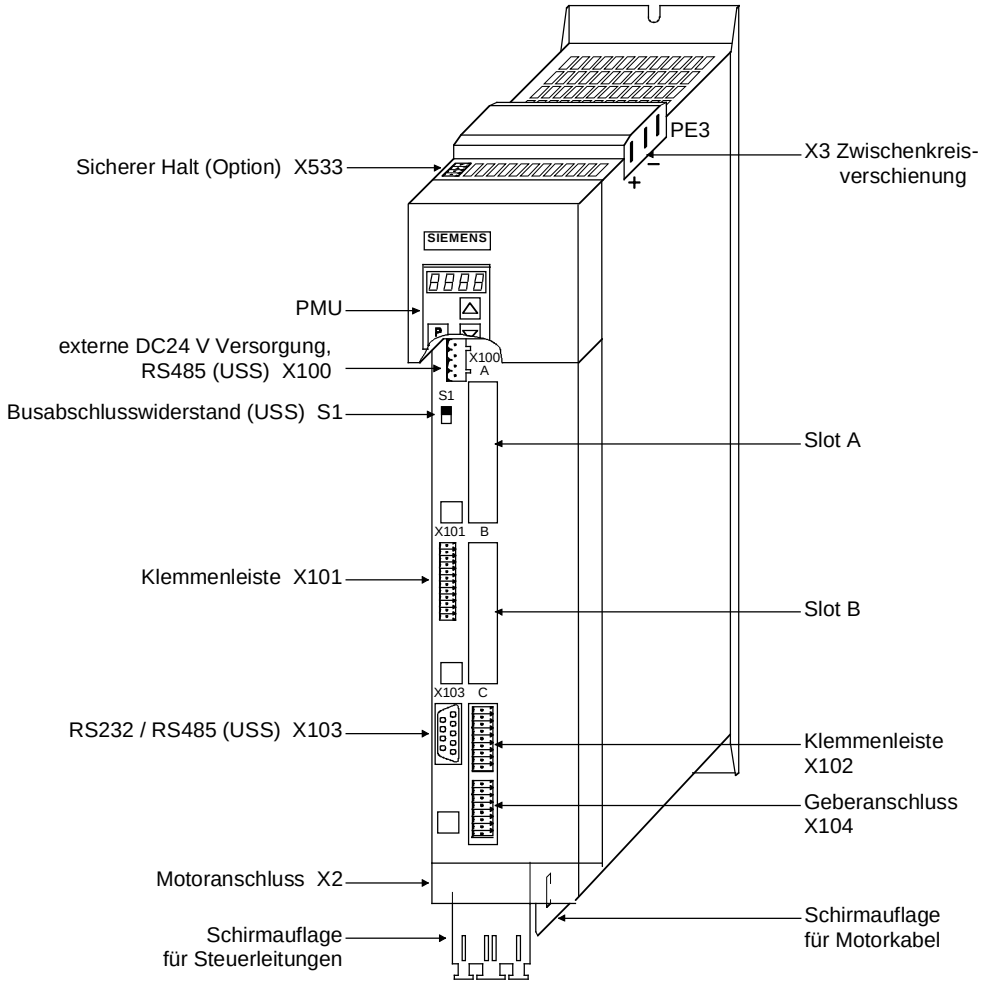



*Bild 7-1 Anschlussübersicht Gehäusebreite bis 90 mm*

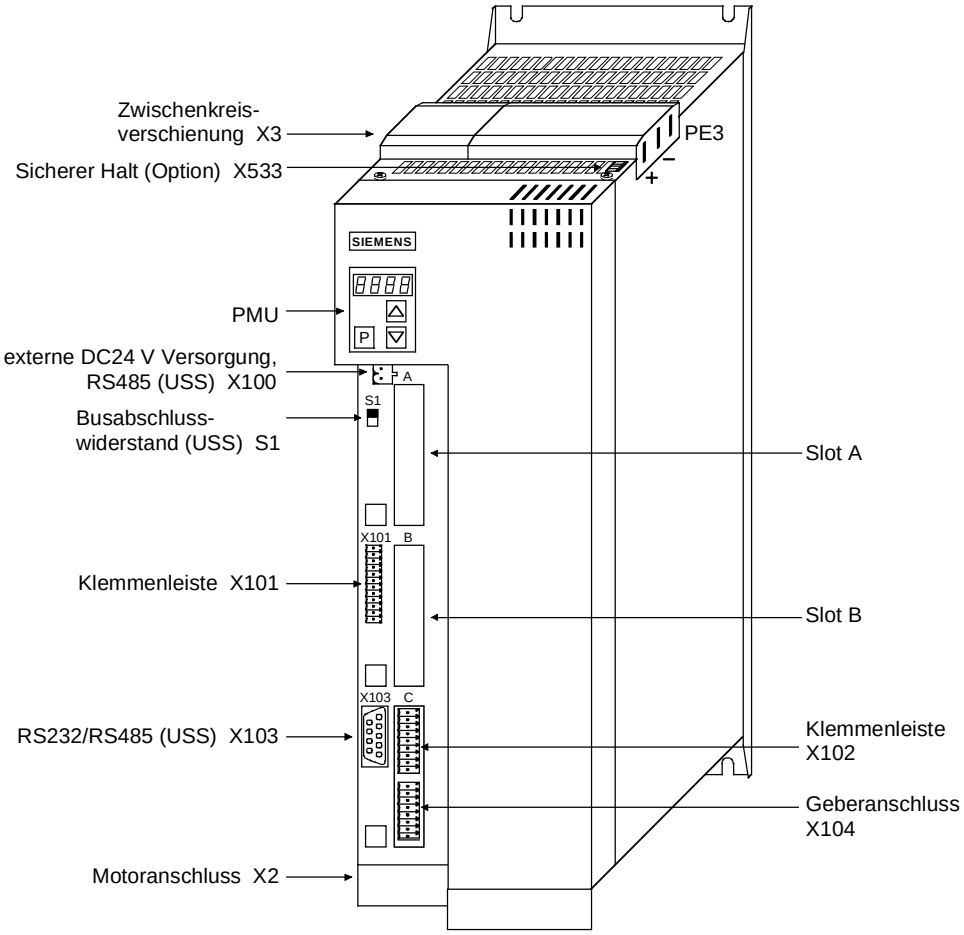



*Bild 7-2 Anschlussübersicht Gehäusebreite 135 mm*

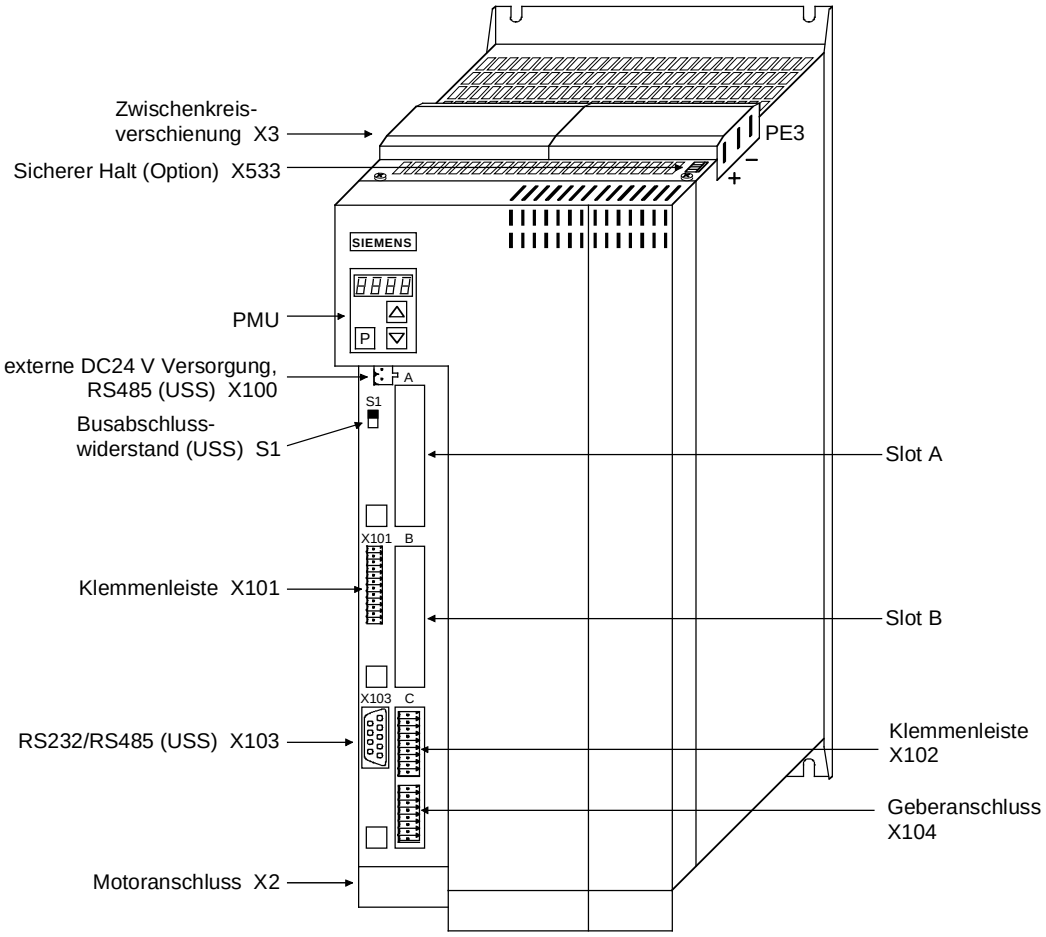



*Bild 7-3 Anschlussübersicht Gehäusebreite 180 mm*

# 7.1 Leistungsanschlüsse

**WARNUNG**

**Schutzleiter**

Der Schutzleiter muss sowohl netz- als auch motorseitig angeschlossen werden.

Aufgrund von Ableitströmen durch die Entstörkondensatoren ist gemäß EN 50178

- ein Mindestquerschnitt von 10 $mm^2$ Cu zu verwenden oder
- bei Verwendung von Netzanschlüssen mit Querschnitten kleiner 10 $mm^2$ sind zwei Schutzleiter anzuschließen. Querschnitt jedes der Schutzleiter entspricht Querschnitt eines Außenleiters.

**HINWEIS**

Ist das Gerät über eine gut leitende Verbindung auf einer geerdeten Montagefläche befestigt, kann der Querschnitt des Schutzleiters gleich dem der Außenleiter sein. Die Funktion des zweiten Schutzleiters übernimmt die geerdete Montagefläche.

## 7.1.1 Leistungsanschlüsse bis Gerätebreite 90 mm

**Schutzleiter**

Auf der Oberseite des Gerätes hinter dem Zwischenkreisanschluss X3 befindet sich ein zusätzlicher Schutzleiteranschluss in Form eines Gewindebolzens M4.
Er dient zum Anschluss des zweiten Schutzleiters nach EN 50178.

**X3 - Zwischenkreis-verschienung**

Die Zwischenkreisverschienung dient der Speisung des Gerätes mit elektrischer Energie.

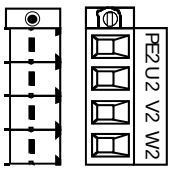
| Leiter | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 3 | PE3 | Schutzleiteranschluss | |
| 2 | D / L- | ZK-Spannung - | DC 510 - 650 V |
| 1 | C / L+ | ZK-Spannung + | DC 510 - 650 V |

anschließbarer Querschnitt: Schiene “Elektrokupfer verzinnt” 3x10 mm, abgerundet nach DIN46433 (EN 13601)

Leiter 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

*Tabelle 7-1 Zwischenkreisverschienung*

**X2 - Motoranschluss** Der Motoranschluss befindet sich auf der Unterseite des Gerätes.




| Klemme | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|
| PE2 | Schutzleiteranschluss | |
| U2 | Phase U2 / T1 | 3 AC 0 V - 480 V |
| V2 | Phase V2 / T2 | 3 AC 0 V - 480 V |
| W2 | Phase W2 / T3 | 3 AC 0 V - 480 V |

anschließbarer Querschnitt: 4 $mm^2$ (AWG 10), mehrdrähtig

Die Klemme PE2 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

*Tabelle 7-2 Motoranschluss*

Die Motorleitungen müssen Sie nach VDE 298 Teil 2 dimensionieren.

Nach der Montage des Steckers muss der Schirm des Motorkabels großflächig am Schirmblech befestigt werden.

**VORSICHT**

Der Stecker ist am Gehäuse festzuschrauben (Rüttelfestigkeit und Schutz gegen unbeabsichtigtes Abziehen).

## 7.1.2 Leistungsanschlüsse für Gerätebreite 135 mm und 180 mm

**X3 - Zwischenkreis-verschienung**

Die Zwischenkreisverschienung dient der Speisung des Gerätes mit elektrischer Energie.

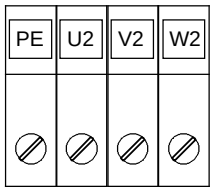
| Leiter | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 3 | PE3 | Schutzleiteranschluss | |
| 2 | D / L- | ZK-Spannung - | DC 510 - 650 V |
| 1 | C / L+ | ZK-Spannung + | DC 510 - 650 V |

anschließbarer Querschnitt: Schiene “Elektrokupfer verzinnt” 3x10 mm, abgerundet nach DIN46433 (EN 13601)

Leiter 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

*Tabelle 7-3 Zwischenkreisverschienung*

**X2 – Motoranschluss ≤ 18 kW**




Der Motoranschluss befindet sich an der Unterseite des Gerätes auf einem Klemmenblock.

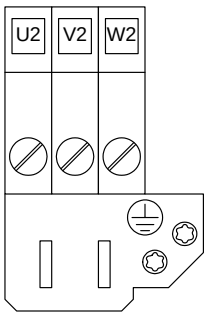
| Klemme | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|
| PE | Schutzleiteranschluss | |
| U2 / T1 | Phase U2 / T1 | 3AC 0 V - 480 V |
| V2 / T2 | Phase V2 / T2 | 3AC 0 V - 480 V |
| W2 / T3 | Phase W2 / T3 | 3AC 0 V - 480 V |

anschließbarer Querschnitt:
Gehäusebreite 135 mm: 10 mm² (AWG 8), mehrdrähtig
Gehäusebreite 180 mm: 16 mm² (AWG 6), mehrdrähtig

Klemme PE befindet sich von vorne betrachtet links.

*Tabelle 7-4 Motoranschluss*

**X2 – Motoranschluss ≥ 22 kW**




Der Motoranschluss befindet sich an der Unterseite des Gerätes auf einem Klemmenblock.

| Klemme | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|
| ⏚ | Schutzleiteranschluss | |
| U2 / T1 | Phase U2 / T1 | 3AC 0 V - 480 V |
| V2 / T2 | Phase V2 / T2 | 3AC 0 V - 480 V |
| W2 / T3 | Phase W2 / T3 | 3AC 0 V - 480 V |

anschließbarer Querschnitt:
maximaler Querschnitt: 50 mm² (AWG 1/0),
minimaler Querschnitt: 10 mm² (AWG 6)

Klemmen PE befindet sich auf dem Schirmblech rechts unten.

*Tabelle 7-5 Motoranschluss*

Die Motorleitungen müssen Sie nach VDE 298 Teil 2 dimensionieren. Nach der Montage des Steckers muss der Schirm des Motorkabels großflächig am Schirmblech befestigt werden.

## 7.2 Steueranschlüsse

**Standard-anschlüsse**

Das Gerät besitzt in der Grundausführung folgende Steueranschlüsse:

- externe 24V-Einspeisung, USS-Busanschluss (RS485)
- serielle Schnittstelle für PC oder OP1S
- Steuerklemmleiste.

**WARNUNG**

Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Steuerleitungen und Geberkabel muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden (24 V-Elektronikstromversorgung **und** Netzspannung)!

Nichtbeachtung dieser Maßnahme kann zu Geberdefekten führen. Ein defekter Geber kann unkontrollierte Achsbewegungen verursachen.

**WARNUNG**

Die externe 24-V-Einspeisung und alle mit den Steueranschlüssen verbundenen Stromkreise müssen nach EN 50178 die Anforderungen der Sicheren elektrischen Trennung erfüllen (PELV-Stromkreis = Protective Extra Low Voltage).

**VORSICHT**

Die externe 24-V-Versorgung ist mit einem Leitungsschutzschalter abzusichern um im Falle eines Gerätedefekts, z. B. Kurzschluss in Steuerelektronik oder eines Verdrahtungsfehlers die Überlastung von Leiterbahnen / Bauteilen zu verhindern.

Sicherung –F1,F2 Leitungsschutzschalter 6 A , Auslösecharakteristik C Siemens 5SX2 106-7.

(Verdrahtung siehe Beiblatt der Einspeiseeinheit bzw. Umrichter und Bild 7-4.)

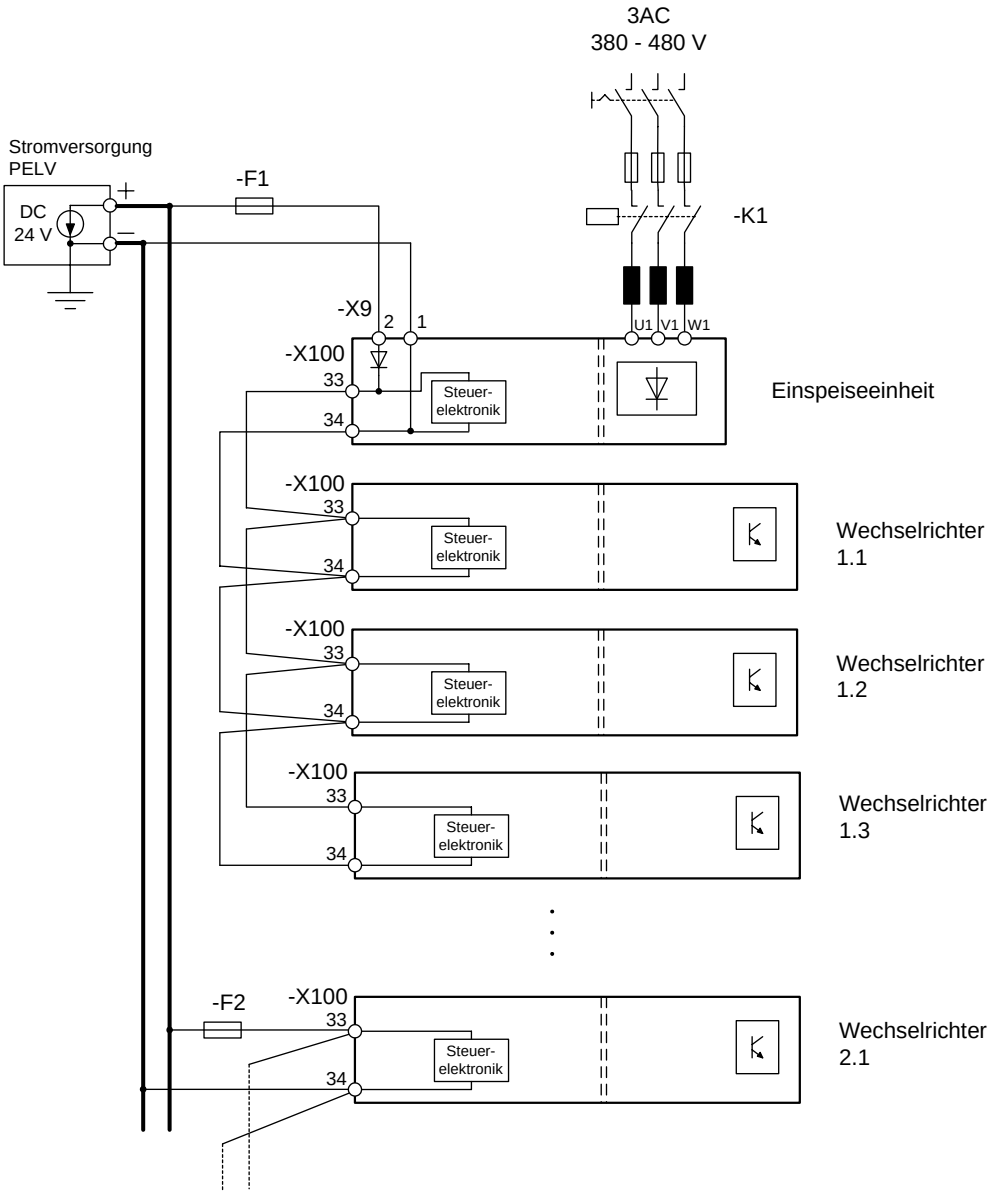



*Bild 7-4 Mehrmotorenantrieb mit Einspeiseeinheit und Wechselrichtern*

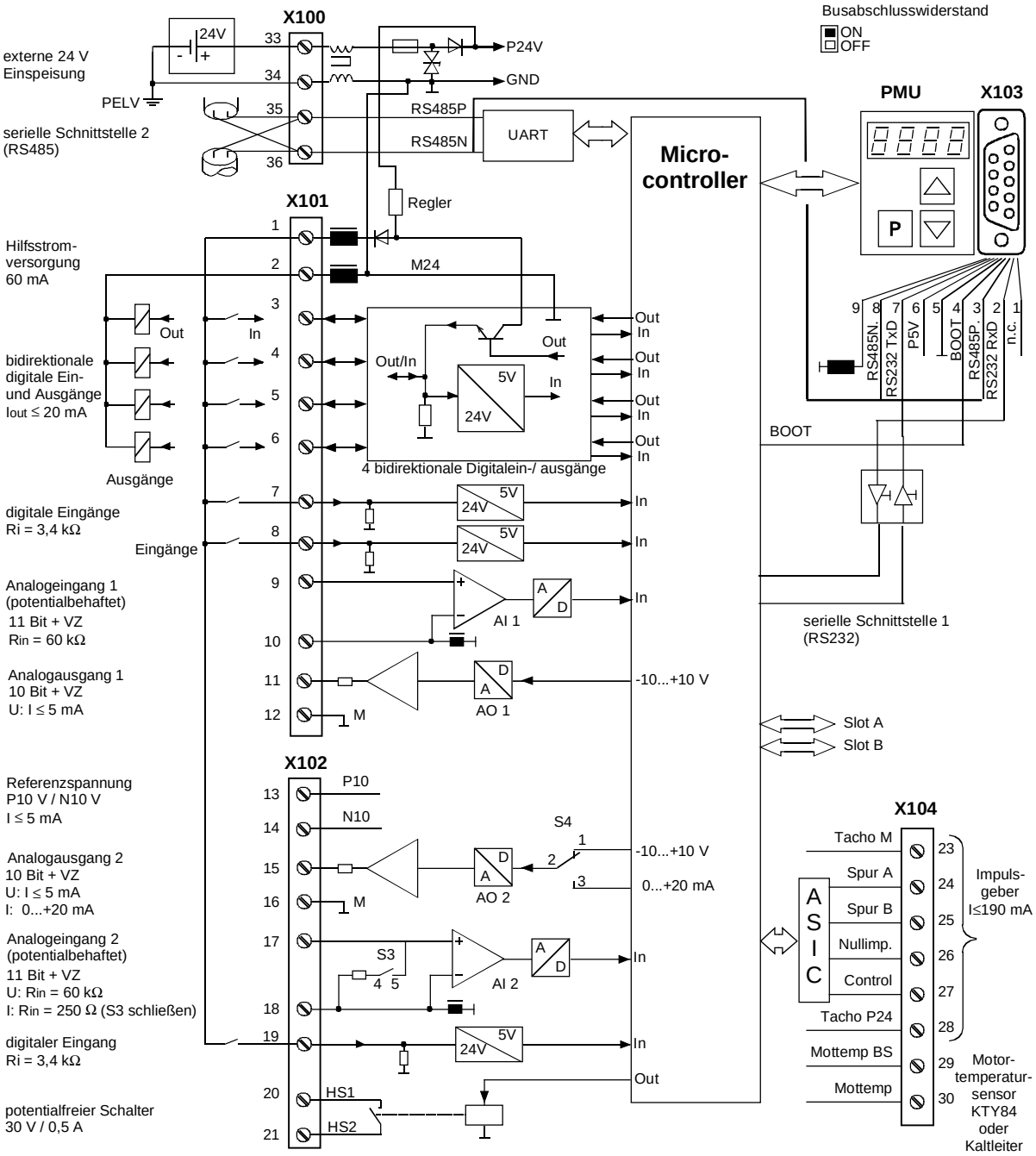



*Bild 7-5 Übersicht der Standardanschlüsse*

**Schaltereinstellungen**

| Schalter | Bedeutung |
|---|---|
| **S3 (4,5,6)** | **AI2: Umschaltung Strom-/Spannungseingang** |
| • Brücke 5,6 | • Spannungseingang (Werkseinstellung) |
| • Brücke 4,5 | • Stromeingang |
| **S4 (1,2,3)** | **AO2: Umschaltung Strom-/Spannungsausgang** |
| • Brücke 1,2 | • Spannungsausgang (Werkseinstellung) |
| • Brücke 2,3 | • Stromausgang |

Zum Einstellen der Schalter S3 und S4 ist bei Gerätebreite bis 90 mm die Seitenwand des Gerätes zu entfernen, bei Gerätebreite ab 90 mm der Frontdeckel, siehe Kapitel 5.2 "Montage von Optionsbaugruppen".

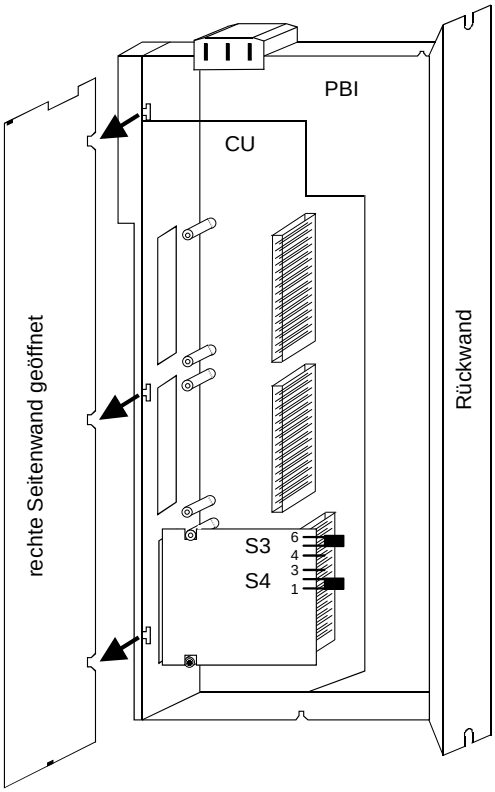



*Bild 7-6 Schaltereinstellung S3, S4*

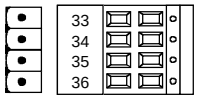
**X100 - externe DC24 V-Einspeisung, USS-Bus**

Die 4-polige Klemmleiste dient zum Anschluss der externen 24 V-Versorgungsspannung (Speisung von der Einspeiseeinheit oder einem Umrichter AC/AC) sowie zum Anschluss eines USS-Busses.

Der USS-Busanschluss ist mit der Steuerelektronik und der 9-poligen Sub-D-Buchse der seriellen Schnittstelle X103 verbunden.

Der Busabschlusswiderstand kann über den Schalter S1 bei Bedarf zugeschaltet werden. In der unteren Stellung ist der Busabschluss abgeschaltet.

Das Zuschalten ist notwendig, wenn sich das Gerät an einem Ende des USS-Busses befindet.




| Klemme | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 33 | +24 V (in) | 24 V-Spannungsversorgung | 20 - 30 V |
| 34 | 0 V | Bezugspotential | 0 V |
| 35 | RS485P (USS) | USS-Busanschluss | RS485 |
| 36 | RS485N (USS) | USS-Busanschluss | RS485 |

anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm² (AWG 12)

Klemme 33 befindet sich im eingebauten Zustand oben.

*Tabelle 7-6 externe 24 V-Versorgung, USS-Bus*

Das Gerät hat eine Stromaufnahme von 1 A aus der 24 V-Spannungsversorgung. Diese erhöht sich bei gesteckten Optionskarten auf maximal 1,6 A.

**ACHTUNG**

Die RS485-Schnittstelle kann entweder über –X100 oder über –X103 bedient werden.

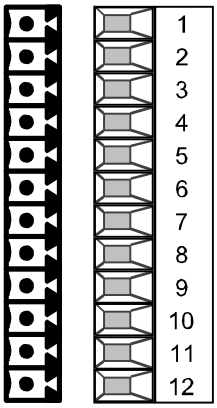
**X101 - Steuerklemmleiste**

Auf der Steuerklemmleiste befinden sich die folgenden Anschlüsse:

- 4 kombinierte digitale Ein- und Ausgänge
- 2 zusätzliche digitale Eingänge
- 1 analoger Eingang
- 1 analoger Ausgang
- 24 V Hilfsspannungsversorgung (max. 60 mA, nur Ausgang!) für die Eingänge

**WARNUNG**

Werden die Digitaleingänge mit einer externen 24 V-Spannungsquelle versorgt, muss diese auf die Masse X101.2 bezogen werden. Die Klemme X101.1 (P24 AUX) darf dabei **nicht** mit der externen 24 V-Versorgung verbunden werden.




| Klemme | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 1 | P24 AUX | Hilfsspannungsversorgung | DC 24 V / 60 mA |
| 2 | M24 AUX | Bezugspotential | 0 V |
| 3 | DIO1 | digitaler Ein-/Ausgang 1 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 4 | DIO2 | digitaler Ein-/Ausgang 2 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 5 | DIO3 | digitaler Ein-/Ausgang 3 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 6 | DIO4 | digitaler Ein-/Ausgang 4 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 7 | DI5 | digitaler Eingang 5 | 24 V, 10 mA |
| 8 | DI6 | digitaler Eingang 6 | 24 V, 10 mA |
| 9 | AI+ | analoger Eingang + | 11 Bit + Vz Differenzeingang: |
| 10 | AI– | analoger Eingang – | ± 10 V / Ri = 40 kΩ |
| 11 | AO | analoger Ausgang | 10 Bit + Vz ± 10 V / 5 mA |
| 12 | M AO | Masse analoger Ausgang | |

anschließbarer Querschnitt: 0,14 mm² bis 1,5 mm² (AWG 16)

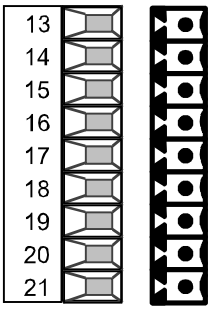
Klemme 1 befindet sich im eingebauten Zustand oben.

*Tabelle 7-7 Steuerklemmleiste*

Bei den Digitaleingängen werden Pegel unter 3 V als Low und Pegel über 13 V als High erkannt.

**X102 - Steuerklemmleiste**

- 10 V Hilfsspannung (max. 5 mA) für die Versorgung externer Potentiometer
- analoger Ausgang, verwendbar als Strom- oder Spannungsausgang
- 1 analoger Eingang, verwendbar als Strom- oder Spannungseingang
- 1 zusätzlicher digitaler Eingang
- 1 potentialfreier Schließerkontakt




| Klemme | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 13 | P10 V | + 10 V-Versorgung für ext. Potentiometer | + 10 V ± 1,3 %<br>$I_{max}$ = 5 mA |
| 14 | N10 V | – 10 V-Versorgung für ext. Potentiometer | – 10 V ± 1,3 %<br>$I_{max}$ = 5 mA |
| 15 | AO2 | analoger Ausgang 2 | 10 Bit + Vz<br>Spannung: |
| 16 | M AO2 | Masse analoger Ausgang 2 | ± 10 V / $I_{max}$ = 5 mA<br>Strom:<br>0...20 mA R ≤ 500 Ω |
| 17 | AI2 | analoger Eingang 2 | 11 Bit + Vz<br>Spannung: |
| 18 | M AI2 | Masse analoger Eingang 2 | ± 10 V / Ri = 60 kΩ<br>Strom:<br>Rin = 250 Ω |
| 19 | DI7 | digitaler Eingang 7 | 24 V, 10 mA |
| 20 | HS1 | Schließerkontakt | DC 30 V / max. 0,5 A |
| 21 | HS2 | (potentialfrei) | Mindestlast 7 mA |

anschließbarer Querschnitt: 0,14 $mm^2$ bis 1,5 $mm^2$ (AWG 16)

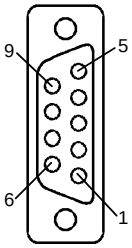
*Tabelle 7-8 Steuerklemmleiste X102*

**X103 - serielle Schnittstelle**

Über die 9-polige Sub-D-Buchse kann wahlweise ein OP1S oder ein PC mit RS232- oder RS485-Schnittstelle angeschlossen werden. Für den PC gibt es für die verschiedenen Übertragungsprotokolle unterschiedliche Verbindungskabel.

Die 9-polige Sub-D-Buchse ist intern mit dem USS-Bus gekoppelt, so dass ein Datenaustausch mit weiteren Teilnehmern möglich ist, die über den USS-Bus angekoppelt sind.

Diese Schnittstelle dient auch dem Laden von Software.




| Pin | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 1 | NC | nicht belegt | |
| 2 | RS232 RxD | Empfangsdaten über RS232 | RS232 |
| 3 | RS485 P | Daten über RS485-Schnittstelle | RS485 |
| 4 | Boot | Steuersignal für Software-Update | Low aktiv |
| 5 | M5 AUX | Bezugspotential zu P5V | 0 V |
| 6 | P5V | 5 V Hilfsspannungsversorgung | +5 V, max. 200 mA |
| 7 | RS232 TxD | Sendedaten über RS232 | RS232 |
| 8 | RS485 N | Daten über RS485-Schnittstelle | RS485 |
| 9 | M_RS232/485 | Digitale Masse (verdrosselt) | |

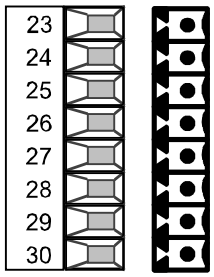
*Tabelle 7-9 serielle Schnittstelle*

**ACHTUNG**

Die RS485-Schnittstelle kann entweder über –X100 oder über –X103 bedient werden.

**X104 – Steuerklemmleiste**

Auf der Steuerklemmleiste befindet sich der Anschluss für einen Impulsgeber (HTL unipolar) und die Motortemperaturauswertung mittels KTY oder PTC.




| Klemme | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 23 | – $V_{SS}$ | Masse für Stromversorgung | |
| 24 | Spur A | Anschluss Spur A | HTL unipolar; L ≤ 3 V, H ≥ 8 V |
| 25 | Spur B | Anschluss Spur B | |
| 26 | Nullimpuls | wird nicht ausgewertet | |
| 27 | CTRL | Anschluss Kontrollspur | |
| 28 | + $V_{SS}$ | Stromversorgung Impulsgeber | 24 V $I_{max}$ = 190 mA |
| 29 | – Temp | Minus (–) – Anschluss KTY84/PTC | KTY84: 0...200 °C PTC: $R_{kalt}$ ≤ 1,5 kΩ |
| 30 | + Temp | Plus (+) – Anschluss KTY84/PTC | |

anschließbarer Querschnitt: 0,14 mm$^2$ bis 1,5 mm$^2$ (AWG 16)

*Tabelle 7-10 Steuerklemmleiste X104*

**X533 - Option Sicherer Halt**

Mit der Option Sicherer Halt kann durch ein Sicherheitsrelais die Ansteuerung des Leistungsteiles unterbrochen werden. Dadurch wird sichergestellt, dass das Gerät im angeschlossenen Motor auf keinen Fall ein Drehfeld erzeugt.

Selbst wenn die Steuerelektronik Ansteuerbefehle erzeugt, kann das Leistungsteil den Motor nicht bewegen.

Die Funktion "Sicherer Halt" ist eine "Einrichtung zur Vermeidung von unerwartetem Anlauf" nach EN 60204-1, Abschnitt 5.4 und erfüllt mit entsprechender externer Beschaltung die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1.

**GEFAHR**

Die Funktion Sicherer Halt erzeugt keine galvanische Trennung zwischen Motor und Leistungsteil! Die Motorklemmen stehen dennoch unter gefährlicher Spannung.

Die Funktion Sicherer Halt ist nicht geeignet, einen drehenden Motor möglichst schnell zum Stillstand zu bringen, da durch das Abschalten der Ansteuersignale der Motor nur durch die angeschlossene Last gebremst wird.

Der Motor kann bei aktivierter Funktion "Sicherer Halt" kein Drehmoment mehr aufbringen. Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen oder nicht selbsthemmenden Antrieben (z. B. hängende Achsen) sind zusätzlich Haltevorrichtungen, z. B. Bremsen, erforderlich.

Ein Restrisiko verbleibt im Falle von zwei gleichzeitig auftretenden Fehlern im Leistungsteil. Hierbei kann der Antrieb um einen kleinen Drehwinkel ausgerichtet werden (Asynchronmotoren: im Bereich der Remanenz max. 1 Nutteilung, was ca. 5° bis 15° entspricht).

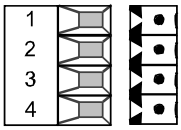
**HINWEIS**

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Ein komplettes sicherheitsgerichtetes System enthält in der Regel Sensoren, Auswerteeinheiten, Meldegeräte und Konzepte für sichere Abschaltungen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen. Die Siemens AG, ihre Niederlassungen und Beteiligungsgesellschaften (im folgenden "Siemens") ist nicht in der Lage, alle Eigenschaften einer Gesamtanlage oder Maschine, die nicht durch Siemens konzipiert wurde, zu garantieren.

Siemens übernimmt auch keine Haftung für Empfehlung, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden. Aufgrund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Siemens - Lieferbedingungen hinausgehenden, Garantie-Gewährleitungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.

Die Option Sicherer Halt besteht aus dem Sicherheitsrelais und den Anschlussklemmen für die Relaisansteuerung und einem Rückmeldekontakt.

X533




| Klemme | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|---|---|---|
| 1 | Kontakt 1 | Rückmeldung "Sicherer Halt" | DC 20 V – 30 V |
| 2 | Kontakt 2 | Rückmeldung "Sicherer Halt" | 1 A |
| 3 | Steuereingang "Sicherer Halt" | Nennwiderstand der Erregerspule ≥ 823 Ω ± 10 % bei 20 °C | DC 20 V – 30 V max. Schalthäufigkeit: 6/min |
| 4 | P24 DC | Versorgungsspannung "Sicherer Halt" | DC 24 V / 30 mA |

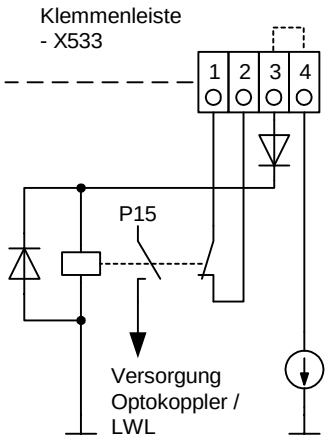
anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm² (AWG 16)

*Tabelle 7-11 Klemmenbelegung Option "Sicherer Halt"*

Die Erregerspule des Sicherheitsrelais ist mit einer Seite auf die geerdete Elektronikmasse gelegt. Bei Speisung der Erregerspule über eine externe 24 V-Spannungsversorgung muss deren Minuspol mit Erdpotential verbunden sein. Die externe 24 V-Spannungsversorgung muss die Anforderungen für PELV Stromkreise nach EN 50178 (DIN VDE 0160) erfüllen.

Im Auslieferzustand ist eine Brücke zwischen Klemme 3 und 4 eingelegt. Um die Funktion "SICHERER HALT" zu nutzen muss die Brücke entfernt und eine externe Steuerung zur Anwahl der Funktion angeschlossen werden.

Wird das Sicherheitsrelais über die interne Stromversorgung X533:4 versorgt, muss die externe 24 V-Stromversorgung an Klemme X9:1/2 mindestens 22 V liefern, damit das Sicherheitsrelais zuverlässig anzieht (interner Spannungsabfall).



Die Rückmeldekontakte des Sicherheitsrelais erlauben bei der angegebenen Belastung (30 V DC / 1 A) mindestens 100.000 Schaltspiele. Die mechanische Lebensdauer beträgt ca. 10 Mio Schaltspiele. Das Sicherheitsrelais ist ein wichtiges Bauteil für Sicherheit und Verfügbarkeit der Maschine. Daher muss bei einer Fehlfunktion die Leiterplatte mit dem Sicherheitsrelais ausgetauscht werden. Das Gerät ist in diesem Fall zur Reparatur einzusenden oder auszutauschen. Zum Erkennen einer Fehlfunktion sind in regelmäßigen Abständen Funktionsprüfungen erforderlich. Für den Zeitrahmen sind die in der berufsgenossenschaftlichen Vorschrift BGV A1 §39, Absatz 3 angegebenen Intervalle maßgebend. Die Funktionsprüfung ist daher je nach Einsatzbedingungen, mindestens jedoch einmal jährlich und zusätzlich nach Erstinbetriebnahme sowie nach Änderungen und Instandsetzungen durchzuführen.

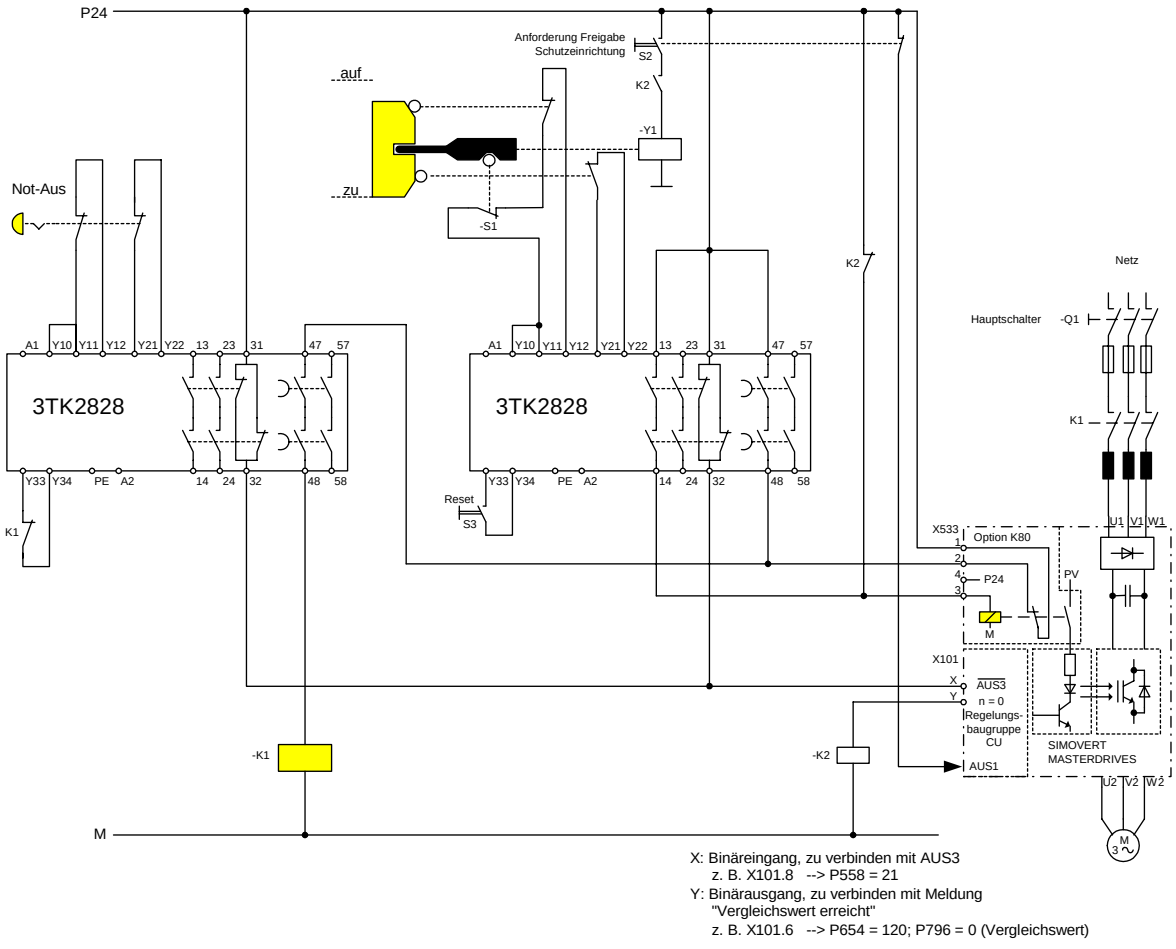



*Bild 7-7 Anwendungsbeispiel Funktion "Sicherer Halt" mit Schützsicherheitskombination für die Überwachung einer beweglichen Schutzeinrichtung in Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1*

Alle externen sicherheitsrelevanten Leitungen sind geschützt, z. B. im Kabelkanal zu verlegen, damit Kurz- und Querschlüsse auszuschließen sind. Die Anforderungen an die Verdrahtungstechnik nach EN 60204-1, Abschnitt 14 sind zu beachten.

Bei der Schaltung nach Bild 7-7 gibt die Zuhaltung die bewegliche Schutzeinrichtung erst nach Stillstand des Antriebs frei. Die Zuhaltung ist ggfs. verzichtbar, wenn die Risikobeurteilung der Maschine dies zulässt. In diesem Fall wird der Öffnerkontakt der Schutzeinrichtung direkt an die Klemmen Y11 und Y12 angeschlossen und der Elektromagnet Y1 entfällt.

Der Binäreingang X ist invertiert mit dem Befehl "AUS3" belegt, d.h. bei 24 V fährt der Umrichter den Motor an der parametrierten Rücklauframpe auf Drehzahl Null. Der Umrichter meldet über den Binärausgang Y Drehzahl Null und steuert damit das Relais K2 an.

Ist der Stillstand erreicht, wird das Sicherheitsrelais im Umrichter abgeschaltet und über den Rückmeldekontakt bleibt die Spule des Hauptschützes K1 an 24 V. Sind Kontakte im Sicherheitsrelais verklebt, schließen sich die Rückmeldekontakte nicht und die Sicherheitskombination rechts schaltet über die verzögerten Kontakte 47/48 das Hauptschütz K1 nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit ab.

## 7.3 Leiterquerschnitte

**Schutzleiter**

Ist das Gerät über eine gut leitende Verbindung auf einer geerdeten Montagefläche befestigt, kann der Leiterquerschnitt des Schutzleiters gleich dem der Außenleiter sein.

**WARNUNG**

**Bei Geräten bis Baubreite 90 mm** muss bei isolierter Montage ein zweiter Schutzleiter (Querschnitt wie Außenleiterquerschnitt) an den Erdungsanschluss (Gewindebolzen M4 auf der Oberseite des Gerätes neben der Netzanschlussklemme) angeschlossen werden.

**Motorkabel**

Querschnitte und Leitungen siehe Katalog Vector Control SIMOVERT MASTERDRIVES VC bzw. IEC 60 204-1: 1997/1998.

## 7.4 Gerätekombinationen

Zum einfachen Aufbau von Mehrachs-Antrieben können aus dem DC-Zwischenkreis der Umrichter Kompakt PLUS AC/AC ein oder mehrere Wechselrichter Kompakt PLUS DC/AC gespeist werden.

**WARNUNG**

Die Summe der Antriebsleistungen der **Wechselrichter** darf nicht größer als die Antriebsleistung des **Umrichters** sein. Dabei gilt ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,8.

Beispielsweise können an einem Umrichter mit der Antriebsleistung von 5,5 kW ein Wechselrichter mit 4 kW und ein Wechselrichter mit 1,5 kW an einer gemeinsamen DC-Schiene angeschlossen sein.

Die netzseitigen Komponenten werden nach der Summenleistung aller Umrichter und Wechselrichter ermittelt. Bei einem Mehrachsantrieb aus einem Umrichter mit 5,5 kW, einem Wechselrichter mit 4 kW und einem Wechselrichter mit 1,5 kW müssen die netzseitigen Komponenten für einen 11 kW-Umrichter ausgewählt werden. Wenn die Summenleistung nicht genau der eines Umrichters entspricht, so sind die netzseitigen Komponenten nach der nächst höheren Umrichterleistung zu bemessen.

**ACHTUNG**

Wenn mehr als zwei Wechselrichter an die DC-Schiene eines Umrichters angeschlossen werden, dann muss für diese Wechselrichter eine externe DC 24 V-Versorgung vorgesehen werden. Bei einem Umrichter mit Gehäusebreite 45 mm kann an den 24 V-Spannungsausgang nur ein weiterer Wechselrichter angeschlossen werden.

# 8 Parametrierung

Die Parametrierung der Gerätereihe SIMOVERT MASTERDRIVES ist über verschiedene Eingabewege möglich. Jedes Gerät lässt sich ohne die Verwendung zusätzlicher Komponenten über die Geräteeigene Parametriereinheit (Parameterization Unit, PMU) einstellen.

Jedem Gerät liegt die Anwendersoftware DriveMonitor und umfangreiche elektronische Dokumentation auf CD bei. Bei Installation auf einem Standard PC kann die Geräteparametrierung über die serielle Schnittstelle des PC durchgeführt werden. Die Software stellt umfangreiche Parametrierhilfen sowie eine geführte Inbetriebnahme zur Verfügung.

Weitere Möglichkeiten bieten die Parametereingabe über das Handbediengerät OP1S und die Parametrierung über eine Steuerung auf Feldbusebene (z. B. Profibus).

## 8.1 Parametermenüs

Um den in den Geräten hinterlegten Parametersatz zu strukturieren, sind funktionell zusammengehörende Parameter in Menüs zusammengefasst. Ein Menü stellt damit eine Selektion von Parametern aus dem Gesamtvorrat an Parametern des Gerätes dar.

Es ist möglich, dass ein Parameter mehreren Menüs angehört. Die Zugehörigkeit der Parameter zu den einzelnen Menüs ist in der Parameterliste angegeben. Die Zuordnung erfolgt über die jedem Menü zugeordnete Menünummer.

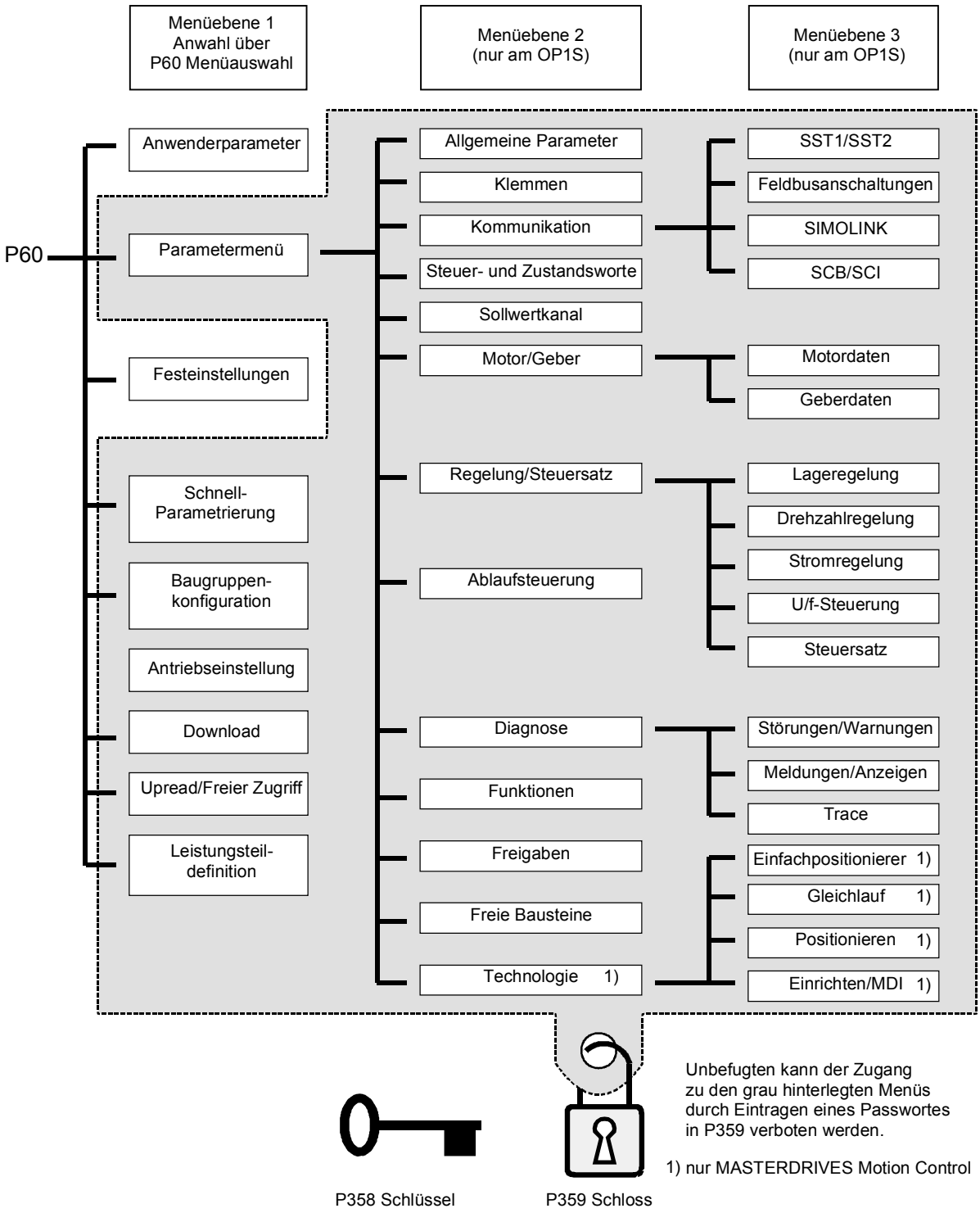



*Bild 8-1 Parametermenüs*

**Menüebenen**

Die Parametermenüs weisen mehrere Menüebenen auf. Die erste Ebene enthält die Hauptmenüs. Diese sind für alle Quellen von Parametereingaben (PMU, OP1S, DriveMonitor, Feldbusanschaltungen) wirksam.

Die Anwahl der Hauptmenüs erfolgt im Parameter P60 Menüanwahl.

Beispiele:
P060 = 0 Menü "Anwenderparameter" angewählt
P060 = 1 "Parametermenü" angewählt
...
P060 = 8 Menü "Leistungsteildefinition" angewählt

Die Menüebenen 2 und 3 ermöglichen eine weitergehende Strukturierung des Parametersatzes. Sie sind bei der Parametrierung der Geräte mit dem Operation Panel OP1S nutzbar.

**Hauptmenüs**

| P060 | Menü | Beschreibung |
|---|---|---|
| 0 | Anwenderparameter | • frei konfigurierbares Menü |
| 1 | Parametermenü | • enthält kompletten Parametersatz<br>• ist bei Verwendung eines Operation Panels OP1S funktionell weitergehend strukturiert |
| 2 | Festeinstellungen | • dient der Durchführung eines Parameter-Resets auf eine Werks- oder Anwendereinstellung |
| 3 | Schnell-Parametrierung | • dient der Schnell-Parametrierung mit Parametermodulen<br>• bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 5 "Antriebseinstellung" über |
| 4 | Baugruppen-konfiguration | • dient der Konfiguration der Optionsbaugruppen<br>• bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 4 "Baugruppen-konfiguration" über |
| 5 | Antriebseinstellung | • dient der ausführlichen Parametrierung wichtiger Motor-, Geber- und Regelungsdaten<br>• bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 5 "Antriebseinstellung" über |
| 6 | Download | • dient dem Laden von Parametern aus einem OP1S, PC oder Automatisierungsgerät<br>• bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 21 "Download" über |
| 7 | Upread/Freier Zugriff | • enthält den kompletten Parametersatz und dient dem freien Zugriff auf alle Parameter ohne Einschränkungen durch weitere Menüs<br>• Ermöglicht Upread/Upload aller Parameter durch ein OP1S, PC oder Automatisierungsgerät |
| 8 | Leistungsteildefinition | • dient der Definition des Leistungsteils (nur bei Geräten der Bauformen Kompakt und Einbaugerät notwendig)<br>• bei Anwahl geht das Gerät in den Zustand 0 "Leistungsteildefinition" über |

*Tabelle 8-1 Hauptmenüs*

**Anwenderparameter**

Die Zuordnung der Parameter zu den Menüs ist prinzipiell fest vorgegeben. Eine Sonderstellung nimmt jedoch das Menü "Anwenderparameter" ein. Die Zuordnung der Parameter in dieses Menü ist nicht fest sondern kann geändert werden. Sie sind damit in der Lage, die für Ihre Anwendung wesentlichen Parameter in diesem Menü zusammenzufassen und eine Strukturierung entsprechend Ihren Bedürfnissen vorzunehmen. Die Auswahl der Anwenderparameter erfolgt über P360 (Ausw.Anwenderpar.).

**Schlüssel und Schloss**

Um die ungewollte Parametrierung der Geräte zu vermeiden und Ihr in der Parametrierung hinterlegtes Know-how zu schützen, können Sie den Zugriff auf die Parameter einschränken und eigene Passworte definieren. Dazu dienen die Parameter:

- P358 Schlüssel und
- P359 Schloss.

## 8.2 Änderbarkeit von Parametern

Die in den Geräten hinterlegten Parameter sind nur unter bestimmten Bedingungen änderbar. Folgende Voraussetzungen müssen für die Änderbarkeit erfüllt werden:

| Voraussetzungen | Bemerkungen |
|---|---|
| • Es muss sich um einen Funktions- oder BICO-Parameter handeln (Kennzeichnung durch Großbuchstaben in der Parameternummer). | Beobachtungsparameter (Kennzeichnung durch Kleinbuchstaben in der Parameternummer) sind nicht änderbar. |
| • Für die Quelle, von der aus die Parameteränderung erfolgen soll, muss die Parametrierfreigabe erteilt sein. | Die Freigabe erfolgt in P053 Parametrierfreigabe. |
| • Es muss ein Menü angewählt sein, in dem der zu ändernde Parameter enthalten ist. | Die Menüzugehörigkeit ist für jeden Parameter in der Parameterliste angegeben. |
| • Das Gerät muss sich in einem Zustand befinden, der die Parameteränderung zulässt. | Die Zustände, in denen ein Parameter änderbar ist, sind in der Parameterliste angegeben. |

*Tabelle 8-2 Voraussetzungen für die Änderbarkeit von Parametern*

**HINWEIS**

Der augenblickliche Zustand der Geräte kann im Parameter r001 abgefragt werden.

**Beispiele**

| Zustand (r001) | P053 | Ergebnis |
|---|---|---|
| "Einschaltbereit" (09) | 2 | P222 Q.n(ist) ist nur über die PMU änderbar |
| "Einschaltbereit" (09) | 6 | P222 Q.n(ist) ist über die PMU und SST1 (z. B. OP1S) änderbar |
| "Betrieb" (14) | 6 | P222 Q.n(ist) ist aufgrund des Gerätezustandes nicht änderbar |

*Tabelle 8-3 Einfluss des Gerätezustandes (r001) und der Parametrierfreigabe (P053) auf die Änderbarkeit eines Parameters*

# 8.3 Parametereingabe über DriveMonitor

**HINWEIS**

**Detailinformationen zu DriveMonitor entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe ( -Button bzw. F1-Taste).**

## 8.3.1 Installation und Verbindung

### 8.3.1.1 Installation

Den Geräten der MASTERDRIVES Serie ist bei Auslieferung eine CD beigelegt. Das auf der CD gelieferte Bedientool (DriveMonitor) lässt sich von dieser CD aus automatisch installieren. Ist auf dem PC für das CD-Laufwerk "automatische Benachrichtigung beim Wechsel" aktiviert, startet beim Einlegen der CD eine Benutzerführung, über die sich DriveMonitor installieren lässt. Ist dies nicht der Fall, ist die Datei "Autoplay.exe" im Root-Verzeichnis der CD zu starten.

### 8.3.1.2 Verbindung

Es bestehen zwei Möglichkeiten, einen PC mit einem Gerät der SIMOVERT MASTERDRIVES Serie über USS-Schnittstelle zu verbinden. Die Geräte der SIMOVERT MASTERDRIVES Serie besitzen sowohl eine RS232 als auch eine RS485 Schnittstelle.

**RS232-Schnittstelle**

Die standardmäßig auf PCs vorhandene serielle Schnittstelle arbeitet als RS232 Schnittstelle. Diese Schnittstelle eignet sich nicht für den Bus-Betrieb und ist somit nur zur Bedienung eines SIMOVERT MASTERDRIVES Gerätes vorgesehen.

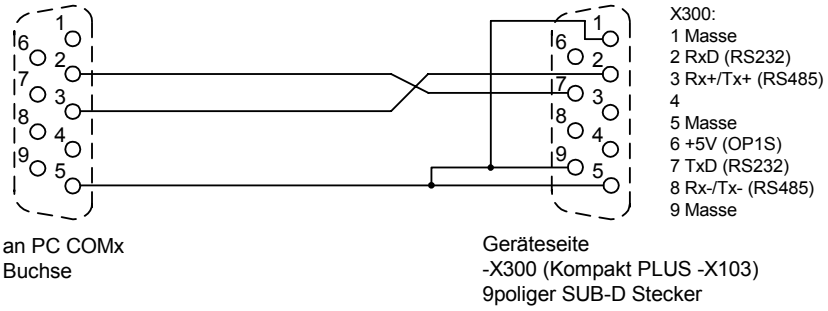



*Bild 8-2 Verbindungskabel, für die Verbindung von PC COM(1-4) mit SIMOVERT MASTERDRIVES X300*

**ACHTUNG**

DriveMonitor darf nicht über die Sub-D-Buchse X300 betrieben werden, wenn die dazu parallele SST1-Schnittstelle schon anderweitig genutzt wird, z. B. Busbetrieb mit SIMATIC als Master.

**RS485 Schnittstelle** Die RS485 Schnittstelle ist mehrpunktfähig und somit für den Bus-Betrieb geeignet. Mit ihr lassen sich 31 SIMOVERT MASTERDRIVES mit einem PC verbinden. PC-seitig ist dazu entweder eine integrierte RS485 Schnittstelle oder ein Schnittstellenumsetzer RS232 ↔ RS485 nötig. Auf Geräteseite ist eine RS485 Schnittstelle im -X300 (Kompakt PLUS -X103) Anschluss integriert. Kabel: siehe Steckerbelegung -X300 und Gerätedokumentation des Schnittstellenumsetzer.

## 8.3.2 Verbindungsaufbau DriveMonitor – Gerät

### 8.3.2.1 USS-Schnittstelle einstellen

Über das Menü *Extras→ ONLINE-Einstellungen* lässt sich die Schnittstelle konfigurieren.

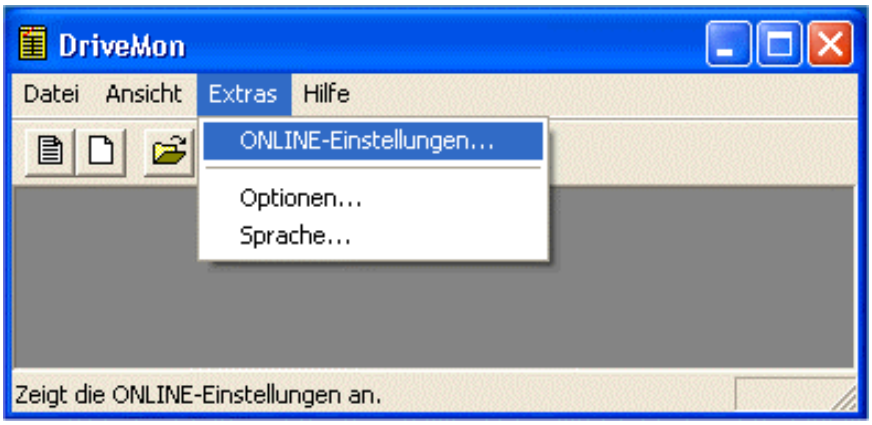



*Bild 8-3 Online Einstellungen*

Folgende Einstellmöglichkeiten (Bild 8-4) sind gegeben:

- **Registerkarte "Bustyp",** Auswahlmöglichkeit
  USS (Betrieb über serielle Schnittstelle)
  Profibus DP (nur wenn DriveMonitor unter Drive ES betrieben wird).
- **Registerkarte "Schnittstelle"**
  Die gewünschte COM-Schnittstelle des PC (COM1 bis COM4) und die gewünschte Baudrate kann hier angegeben werden.

**HINWEIS**

Die Baudrate ist entsprechend der im SIMOVERT MASTERDRIVES parametrierten Baudrate (P701) einzustellen (Werkseinstellung 9600 Baud).

Weitere Einstellmöglichkeiten: Betriebsart des Busses bei RS485-Betrieb; Einstellung nach Beschreibung des Schnittstellenumsetzers RS232/RS485.

- **Registerkarte "Erweitert"**
  Auftragswiederholungen und Antwortverzugszeit; hier können die Vorgabewerte bei häufigen Kommunikationsstörungen erhöht werden.

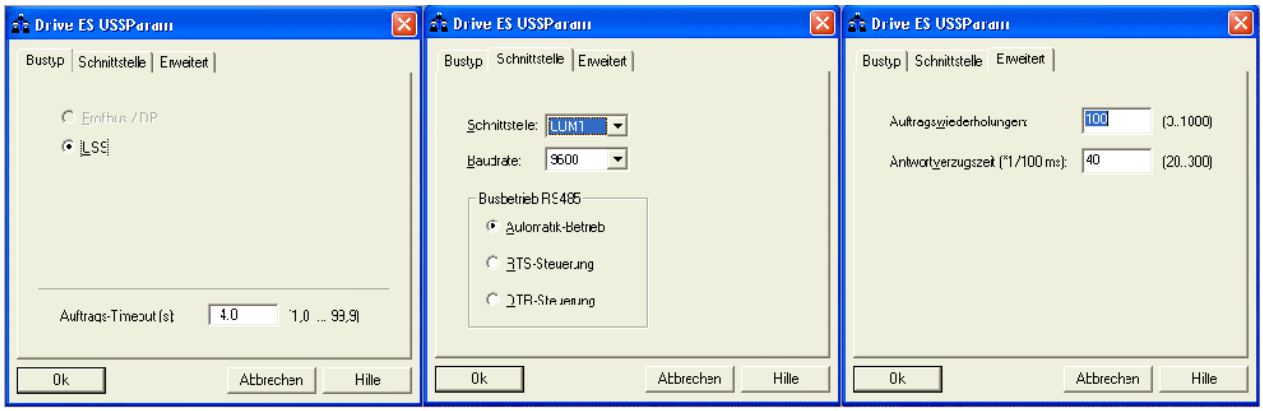



*Bild 8-4 Schnittstellenkonfiguration*

### 8.3.2.2 USS-Busscan starten

DriveMonitor startet mit leerem Antriebsfenster. Über das Menü *"USS-Onlineverbindung herstellen"* lässt sich der USS-Bus nach angeschlossenen Geräten absuchen:

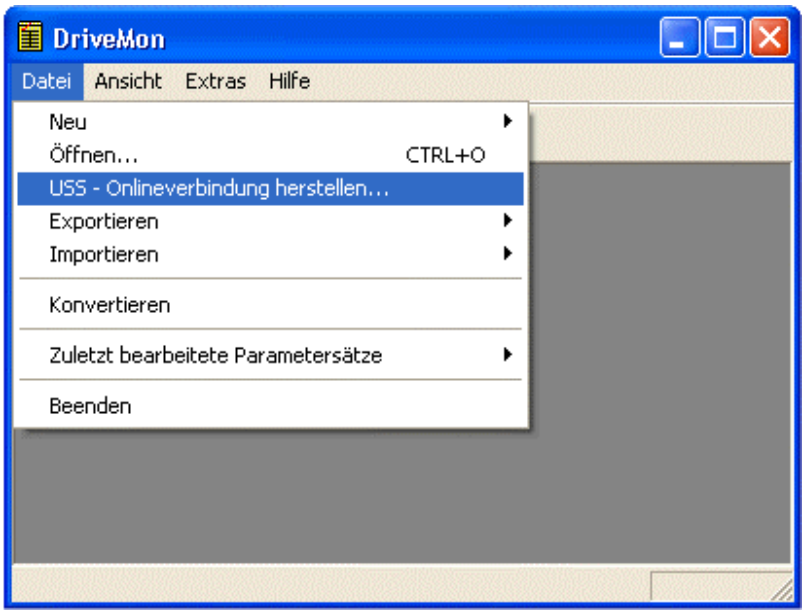



*Bild 8-5 USS-Busscan starten*

**HINWEIS**

Das Menü "USS-Online-Verbindung herstellen" ist erst ab Version 5.2 gültig.

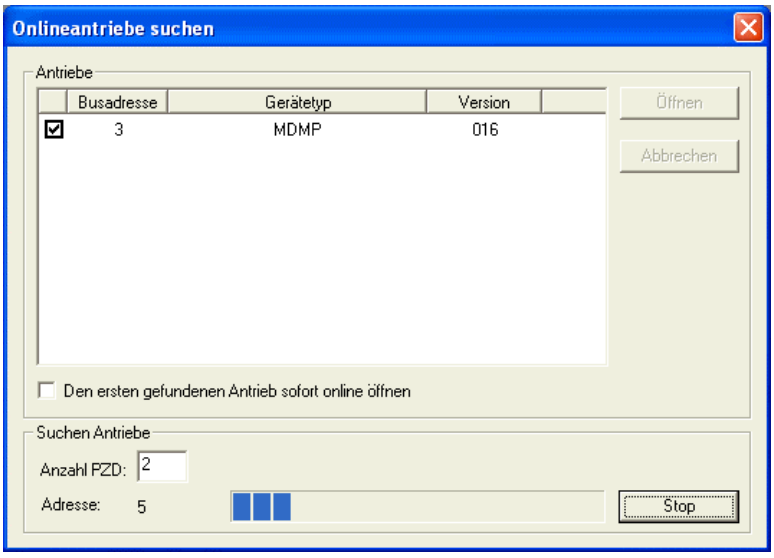



*Bild 8-6 Onlineantriebe werden gesucht*

Bei der Suche wird **nur mit der eingestellten Baudrate** der USS-Bus abgesucht. Die Baudrate kann über "*Extras -> Online-Einstellungen*" geändert werden, siehe Abschnitt 8.3.2.1.

### 8.3.2.3 Parametersatz anlegen

Über das Menü *Datei→ Neu→...* lässt sich ein neuer Antrieb zur Parametrierung anlegen (siehe Bild 8-5). Das System erzeugt dazu eine Downloaddatei (*.dnl), in der zusätzlich die Antriebskenndaten (Typ, Geräteversion) hinterlegt sind. Die Downloaddatei lässt sich basierend auf einem leeren Parametersatz oder basierend auf der Werkseinstellung erstellen.

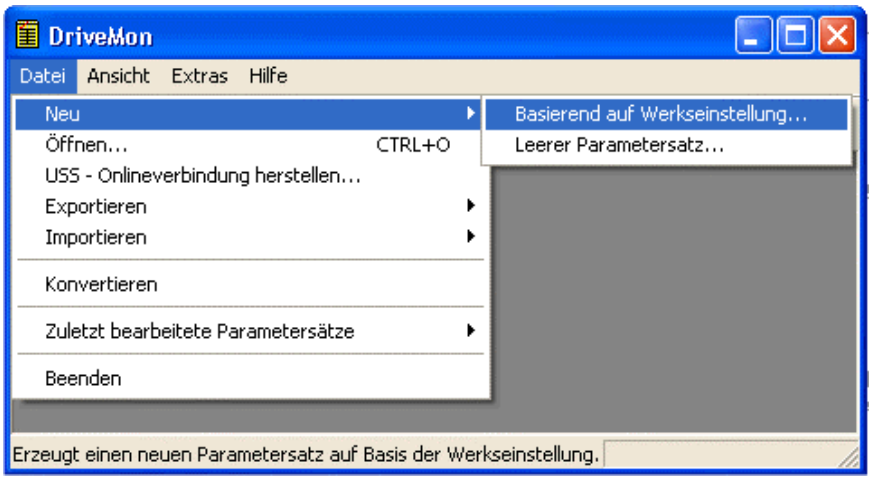



*Bild 8-7 neuen Antrieb anlegen*

Basierend auf Werkseinstellung:

- Die Parameterliste ist mit den Werten der Werkseinstellung vorbelegt

Leerer Parametersatz:

- Für Zusammenstellung von individuell verwendeten Parametern

Soll ein bereits angelegter Parametersatz umparametriert werden, so ist dies möglich, in dem man die zugehörige Downloaddatei über die Menüfunktion *Datei→ Öffnen* aufruft. Die letzten vier Antriebe lassen sich über *"zuletzt bearbeitete Parametersätze"* öffnen.

Wird ein neuer Antrieb angelegt öffnet sich das Fenster "Antriebseigenschaften" Bild 8-8), hier müssen folgende Angaben gemacht werden:

- In dem Dropdown-Listenfeld "Gerätetyp" ist der Typ des Geräts (z. B. MASTERDRIVES MC) auswählbar. Es sind nur hinterlegte Geräte anwählbar.
- Über das Dropdown-Listenfeld "Geräteversion" lässt sich die Software-Version des Geräts auswählen. Datenbasen für nicht aufgeführte (neuere) Softwareversionen können beim Start der Online-Parametrierung erzeugt werden.
- Busadresse des Antriebs, ist nur bei Online-Betrieb anzugeben (Umschaltung durch Schaltfläche Online/Offline)

**HINWEIS**

Die angegebene Busadresse muss mit der parametrierten SST-Busadresse im SIMOVERT MASTERDRIVES (P700) übereinstimmen.

Mit dem Button "Vernetzung lösen" wird dem Antrieb **keine** Busadresse zugewiesen.

**HINWEIS**

Das Feld "Anzahl PZD" besitzt keine weitere Bedeutung für die Parametrierung von MASTERDRIVES und sollte auf "2" belassen werden.

Bei einer Änderung des Wertes muss sichergestellt bleiben/werden, dass der Einstellungswert im Programm mit dem Wert im Parameter P703 des Antriebes immer übereinstimmt.

*Bild 8-8 Datei anlegen; Antriebseigenschaften*

Nach Bestätigung der Antriebseigenschaften mit *ok* ist noch der Name und der Speicherort der zu erstellenden Downloaddatei anzugeben.

## 8.3.3 Parametrierung

### 8.3.3.1 Aufbau der Parameterlisten, Parametrierung über DriveMonitor

Die Parametrierung über die Parameterliste erfolgt im Prinzip entsprechend der Parametrierung über PMU (siehe Abschnitt 8.4). Die Parameterliste bietet folgende Vorteile:

- gleichzeitige Sichtbarkeit einer größeren Anzahl von Parametern
- Textanzeige für Parameternamen, Indexnummer, Indextext, Parameterwert, Binektoren und Konnektoren
- Bei Änderung der Parameter: Anzeige der Parametergrenzen bzw. möglichen Parameterwerte

Die Parameterliste ist dabei folgendermaßen aufgebaut:

| Feld Nr. | Feld Name | Funktion |
|---|---|---|
| 1 | P. Nr | Hier wird die Parameternummer angezeigt. Das Feld ist nur im Menü *Freie Parametrierung* vom Benutzer änderbar. |
| 2 | Name | Anzeige des Parameternamens, entsprechend der Parameterliste |
| 3 | Ind | Anzeige des Parameterindex bei indizierten Parametern. Um mehr als den Index 1 zu sehen, ist das [+] Symbol anzuklicken. Die Anzeige wird dann erweitert und alle Indizes des Parameters angezeigt |
| 4 | Indextext | Bedeutung des jeweiligen Index des Parameters |
| 5 | Parameterwert | Anzeige des aktuellen Parameterwertes. Änderbar durch Doppelklick oder Markierung und *Enter*. |
| 6 | Dim | Physikalische Größe des Parameters, wenn vorhanden |

Über die Schaltflächen *Offline, Online-RAM, Online-EEPROM* (Bild 8-9 [1]) lässt sich die Betriebsart wechseln. Beim Wechsel in den Onlinemodus wird eine Geräteidentifikation durchgeführt. Stimmen konfiguriertes und reales Gerät nicht überein (Gerätetyp, Softwareversion), so erscheint eine Warnung. Wird eine unbekannte Softwareversion erkannt, so wird die Möglichkeit angeboten, die Datenbasis zu erzeugen (Vorgang dauert einige Minuten).

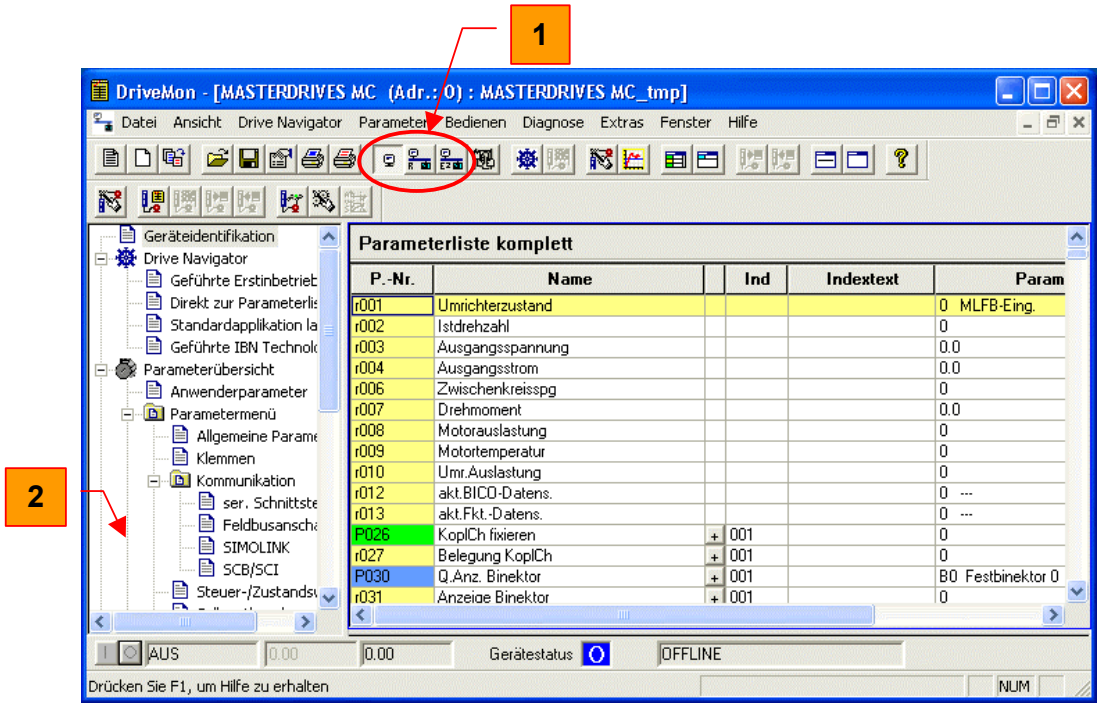



*Bild 8-9 Antriebsfenster/Parameterliste*

Das DriveMonitor-Antriebsfenster besitzt einen Verzeichnisbaum zur Navigation (Bild 8-9 [2]). Diese zusätzliche Bedienhilfe lässt sich über das Menü *Ansicht-Parameterauswahl* abwählen.

Das Antriebsfenster beinhaltet alle Elemente zur Parametrierung sowie zur Bedienung des angeschlossenen Gerätes. In der unteren Zeile wird der Status der Verbindung zum Gerät angezeigt:

Verbindung und Gerät ok

Verbindung ok, Gerät im Zustand Störung

Verbindung ok, Gerät im Zustand Warnung

Gerät wird offline parametriert

keine Verbindung zum Gerät aufbaubar (parametrieren nur offline möglich).

**HINWEIS**

Sollte keine Verbindung zum Gerät aufbaubar sein, weil das Gerät physikalisch nicht vorhanden, bzw. nicht verbunden ist, lässt sich eine Offline-Parametrierung durchführen. Dazu muss in den Offline-Modus gewechselt werden. In diesem Modus ist der Parameterdatensatz editierbar. So kann eine individuell angepasste Download-Datei erstellt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt in das Gerät geladen werden kann.

**Drive Navigator**

Dient der schnellen Erreichbarkeit von wichtigen Funktionen des DriveMonitors.

Einstellungen zu Drive Navigator unter *Extras -> Optionen* (Bild 8-11):

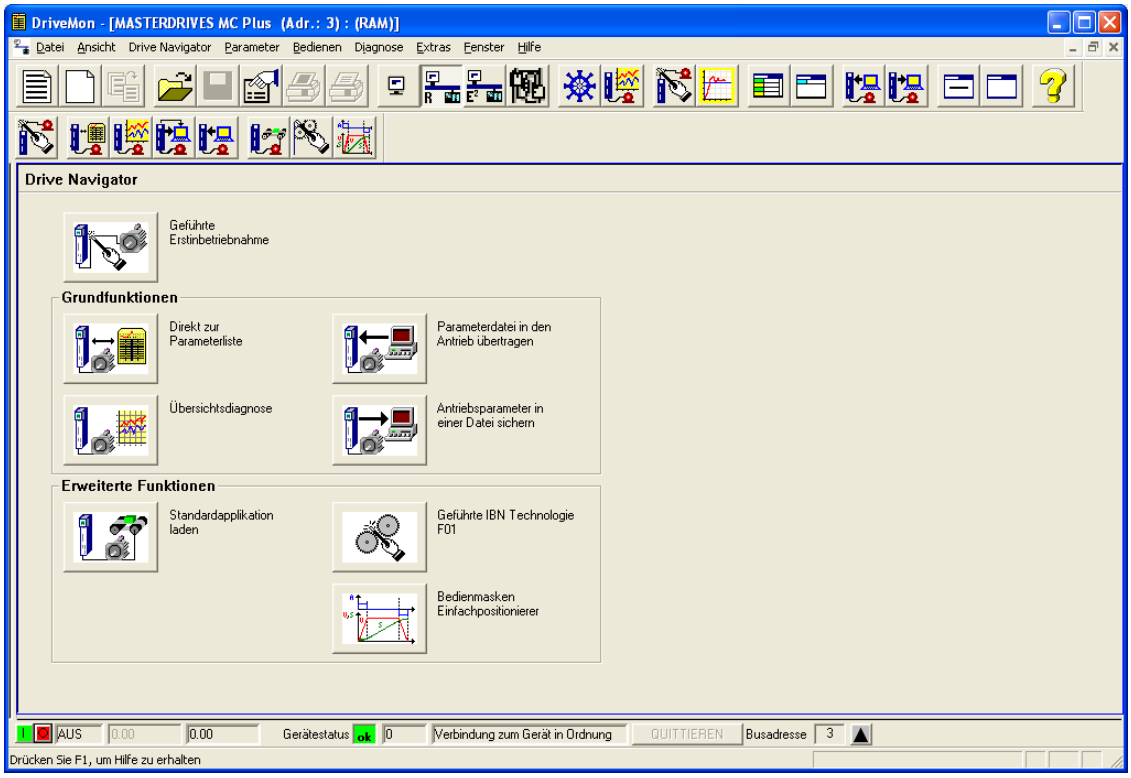



*Bild 8-10 Drive Navigator*

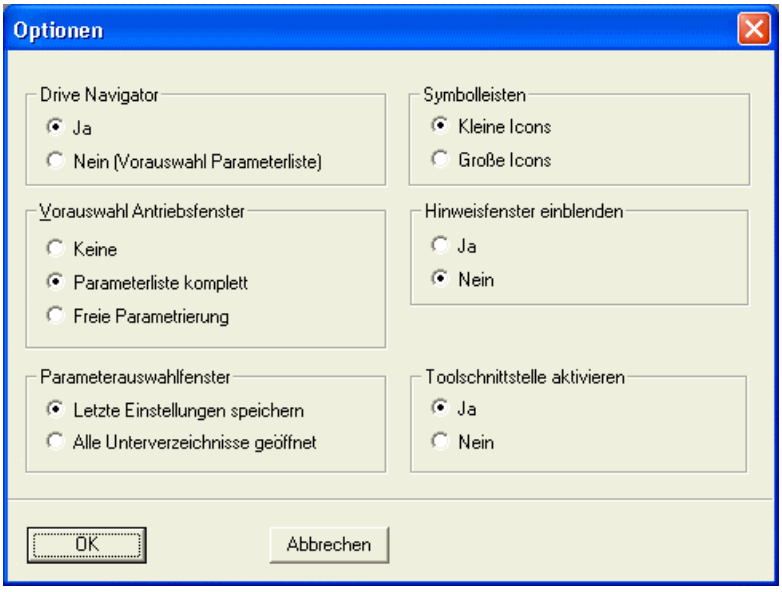
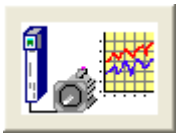


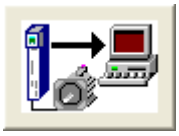

*Bild 8-11 Menübild Optionen*

**Funktionsleiste des Drive Navigators**

= Geführte Erstinbetriebnahme

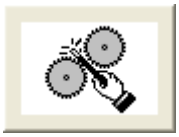
= Direkt zur Parameterliste

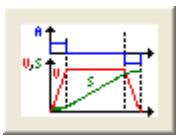
 = Übersichtsdiagnose

 = Antriebsparameter in einer Datei sichern

= Parameterdatei in den Antrieb übertragen

= Standardapplikation laden

 = Geführte IBN Technologie F01

 = Bedienmasken Einfachpositionierer

### 8.3.3.2 Übersichtsdiagnose

Über das Menü *Diagnose→ Übersichtsdiagnose* öffnet sich die unten abgebildete Übersichtsdiagnose. Hier erhält man einen Überblick der aktiven Warnungen und Störungen und deren Historie. Es wird sowohl die Warnungs-/Störungsnummer als auch der Klartext angezeigt..

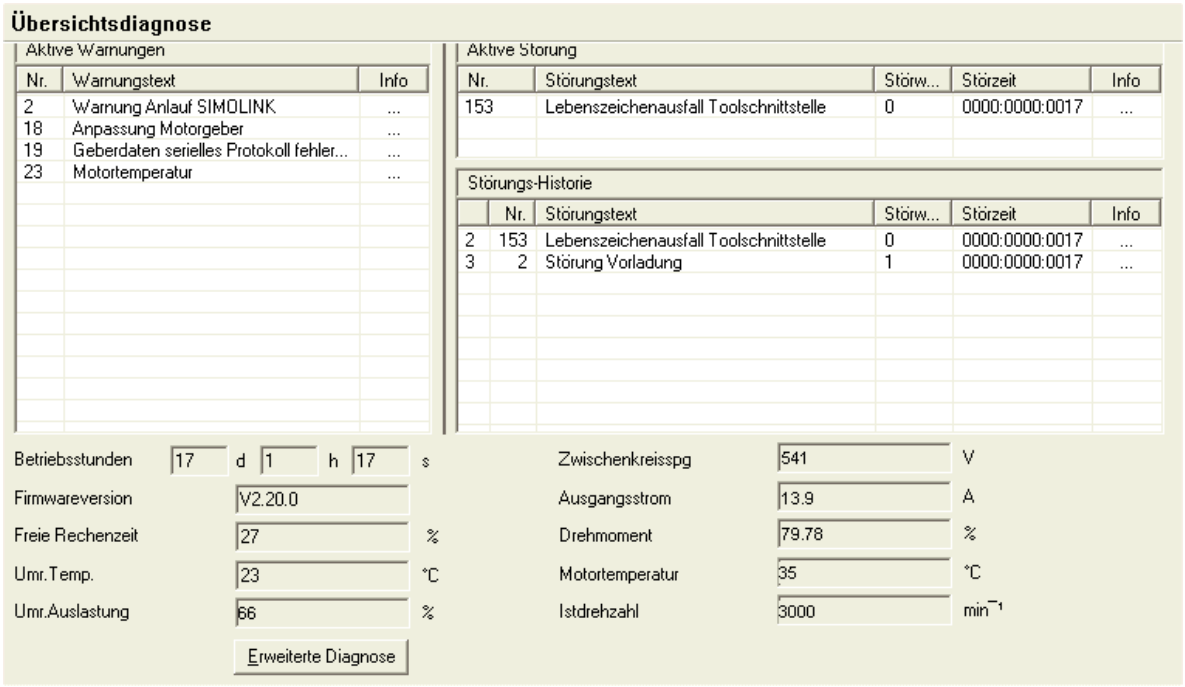



*Bild 8-12 Übersichtsdiagnose*

Über den Button *Erweiterte Diagnose* gelangt man zu weiteren Diagnosefenstern.

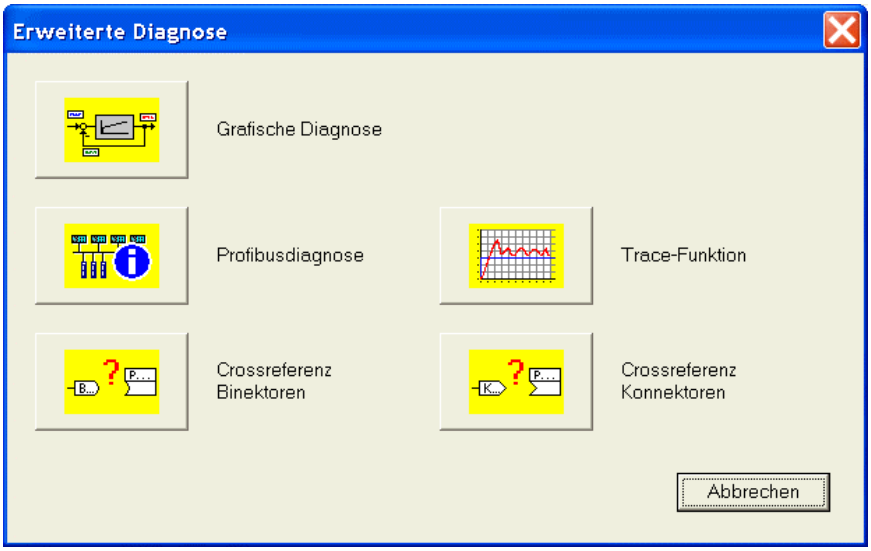



*Bild 8-13 Erweiterte Diagnose*

# 8.4 Parametereingabe über PMU

Die Parametriereinheit (Parameterization Unit, PMU) dient der Parametrierung, Bedienung und Beobachtung der Um- und Wechselrichter direkt am Gerät. Sie ist fester Bestandteil der Grundgeräte. Sie verfügt über eine vierstellige Sieben-Segment-Anzeige und mehrere Tasten.

Die PMU kommt vorzugsweise bei der Parametrierung von einfachen Anwendungen mit einer geringen Anzahl von einzustellenden Parametern sowie bei der Schnell-Parametrierung zum Einsatz.

**PMU in Geräten der Bauform Kompakt PLUS**

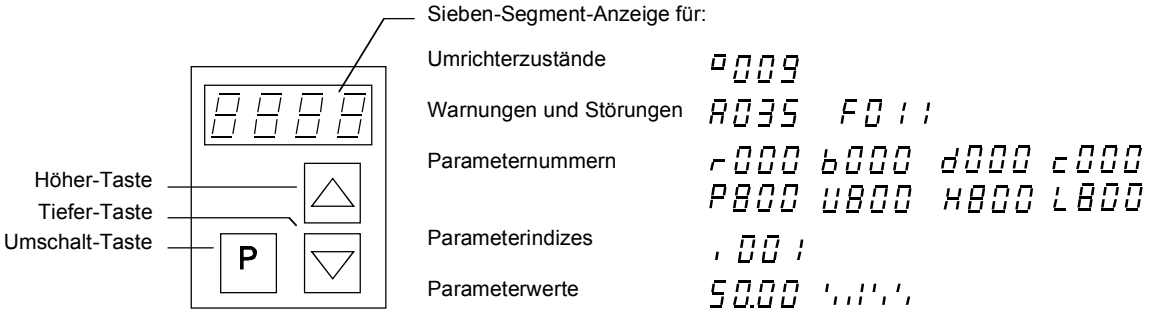



*Bild 8-14 PMU in Geräten der Bauform Kompakt PLUS*

| Taste | Bedeutung | Funktion |
|---|---|---|
| P | Umschalt-Taste | • Umschaltung zwischen Parameternummer, Parameterindex und Parameterwert in der angegebenen Reihenfolge (Befehl wird bei Loslassen der Taste wirksam)<br>• bei aktiver Störanzeige: Quittieren der Störung |
| △ | Höher-Taste | Angezeigten Wert erhöhen:<br>• kurz drücken: erhöhen um Einzelschritt<br>• lang drücken: Wert läuft hoch |
| ▽ | Tiefer-Taste | Angezeigten Wert vermindern:<br>• kurz drücken: vermindern um Einzelschritt<br>• lang drücken: Wert läuft nach unten |
| P + △ | Umschalt-Taste halten und Höher-Taste betätigen | • bei aktiver Parameternummer-Ebene: Hin- und Herspringen zwischen der zuletzt angewählten Parameternummer und der Betriebsanzeige (r000)<br>• bei aktiver Störanzeige: Umschalten auf Parameternummer-Ebene<br>• bei aktiver Parameterwert-Ebene: Verschieben der Anzeige um eine Stelle nach rechts, falls der Parameterwert nicht mit 4 Ziffern dargestellt werden kann (linke Ziffer blinkt, wenn links weitere unsichtbare Ziffern vorhanden sind) |
| P + ▽ | Umschalt-Taste halten und Tiefer-Taste betätigen | • bei aktiver Parameternummer-Ebene: Direktsprung zur Betriebsanzeige (r000)<br>• bei aktiver Parameterwert-Ebene: Verschieben der Anzeige um eine Stelle nach links, falls der Parameterwert nicht mit 4 Ziffern dargestellt werden kann (rechte Ziffer blinkt, wenn rechts weitere unsichtbare Ziffern vorhanden sind) |

*Tabelle 8-4 Bedienelemente der PMU (Bauform Kompakt PLUS)*

**Umschalt-Taste (P-Taste)**

Da die PMU lediglich über eine vierstellige Sieben-Segment-Anzeige verfügt, können die 3 Beschreibungselemente eines Parameters

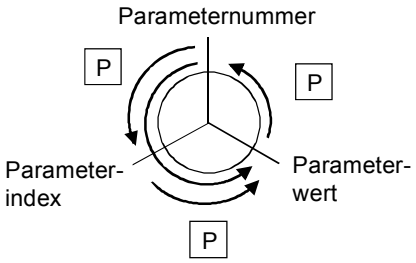
- Parameternummer,
- Parameterindex (falls der Parameter indiziert ist) und
- Parameterwert

nicht gleichzeitig angezeigt werden. Es muss deshalb zwischen den einzelnen Beschreibungselementen umgeschaltet werden. Die Umschaltung erfolgt über die Umschalttaste. Nach Anwahl der gewünschten Ebene kann die Verstellung mit der Höher- bzw. Tiefer-Taste erfolgen.

Sie schalten mit der Umschalt-Taste:

- von der Parameternummer zum Parameterindex
- vom Parameterindex zum Parameterwert
- vom Parameterwert zur Parameternummer

Falls der Parameter nicht indiziert ist, wird direkt von der Parameternummer zum Parameterwert gesprungen.



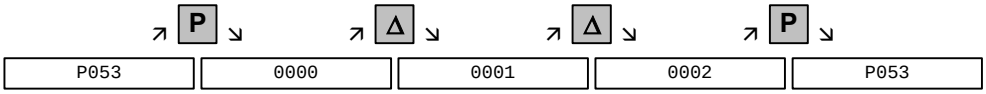

**HINWEIS**

Falls Sie den Wert eines Parameters ändern, wird die Änderung im allgemeinen sofort wirksam. Lediglich bei Bestätigungsparametern (sind in der Parameterliste mit einem Stern " * " gekennzeichnet) wird eine Änderung erst nach Umschaltung vom Parameterwert zur Parameternummer wirksam.

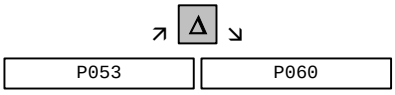
Parameteränderungen, die über die PMU erfolgen, werden nach Betätigung der Umschalt-Taste immer netzausfallsicher im EEPROM gespeichert.

**Beispiel** Im nachfolgenden Beispiel sind die einzelnen an der PMU durchzuführenden Bedienschritte für ein Parameter-Reset auf die Werkseinstellung angegeben.

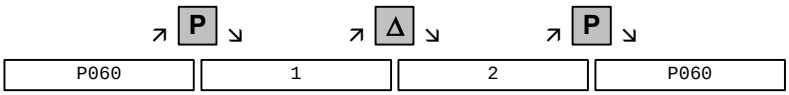
P053 auf 0002 setzen und Parametrierfreigabe über PMU erteilen



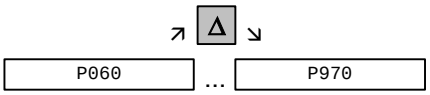

P060 anwählen



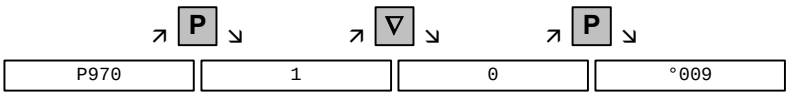

P060 auf 0002 setzen und Menü "Festeinstellungen" anwählen




P970 anwählen




P970 auf 0000 setzen und Parameter-Reset starten



# 8.5 Parametereingabe über OP1S

## 8.5.1 Allgemeines

Das Bedienfeld (Operation Panel, OP1S) ist ein optionales Ein-/ Ausgabegerät, mit dem die Parametrierung und Inbetriebnahme der Geräte vorgenommen werden kann. Die Parametrierung erfolgt komfortabel über Anzeigen in Klartext.

Das OP1S verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher und ist in der Lage, vollständige Parametersätze permanent zu speichern. Es ist deshalb zum Archivieren von Parametersätzen verwendbar. Die Parametersätze müssen zuvor aus den Geräten ausgelesen werden (Upread). Es können auch abgespeicherte Parametersätze in andere Geräte übertragen werden (Download).

Die Kommunikation zwischen dem OP1S und dem zu bedienenden Gerät erfolgt über eine serielle Schnittstelle (RS485) mit USS-Protokoll. In der Kommunikation übernimmt das OP1S die Funktion des Masters. Die angeschlossenen Geräte arbeiten als Slaves.

Das OP1S kann mit Baudraten von 9,6 kBd und 19,2 kBd betrieben werden. Es ist in der Lage, mit bis zu 32 Slaves (Adressen 0 bis 31) zu kommunizieren. Es kann deshalb sowohl in einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung (z. B. Erstparametrierung) als auch in einer Buskonfiguration verwendet werden.

Für die Anzeigen in Klartext kann unter 5 Sprachen ausgewählt werden (Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch). Die Auswahl erfolgt über den entsprechenden Parameter des angewählten Slaves.

**Bestellnummern**

| **Komponente** | **Bestellnummer** |
|---|---|
| OP1S | 6SE7090-0XX84-2FK0 |
| Anschlusskabel 3 m | 6SX7010-0AB03 |
| Anschlusskabel 5 m | 6SX7010-0AB05 |
| Adapter für Schranktüreinbau incl. 5 m Kabel | 6SX7010-0AA00 |

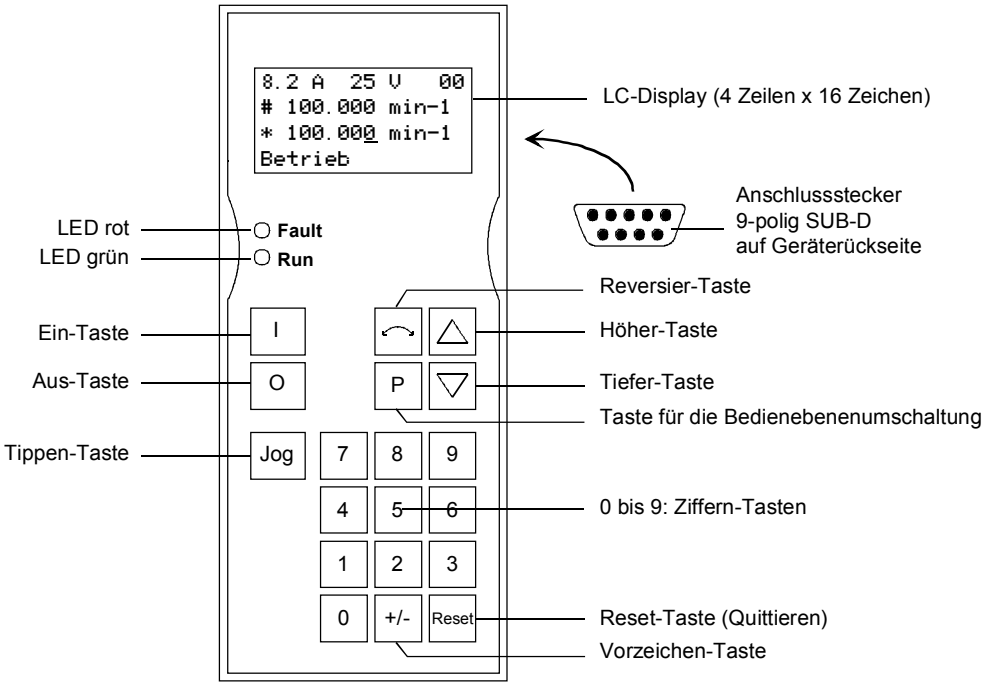



*Bild 8-15 Ansicht OP1S*

## 8.5.2 Anschließen, Hochlauf

### 8.5.2.1 Anschließen

Es gibt folgende Möglichkeiten zum Anschluss des OP1S an die Geräte:

- Anschließen über Kabel 3 m oder 5 m (z. B. als Handeingabegerät zur Inbetriebsetzung)
- Anschließen über Kabel mit Einbau des OP1S in eine Schranktür über Adapter
- Aufstecken auf MASTERDRIVES-Geräte der Bauform Kompakt (für Punkt-zu-Punkt-Kopplung oder Buskonfiguration)
- Aufstecken auf MASTERDRIVES-Geräte der Bauform Kompakt PLUS (für Buskonfiguration)

**Anschließen über Kabel**

Das Kabel wird auf die Sub-D-Buchse X103 bei Geräten der Bauform Kompakt PLUS bzw. auf die Sub-D-Buchse X300 bei Geräten der Bauform Kompakt und Einbaugerät aufgesteckt.

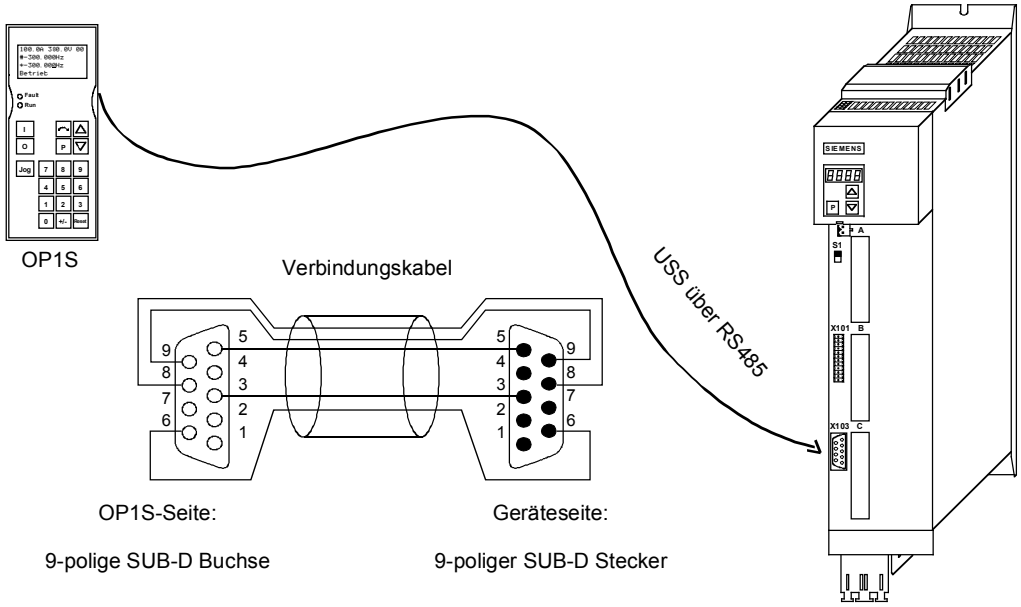



*Bild 8-16 Beispiel OP1S bei Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit Gerät Bauform Kompakt PLUS*

**Aufstecken auf Einspeiseeinheit Kompakt PLUS**

Bei der Kompakt Plus Einspeiseeinheit können Sie das OP1S auf die Sub-D-Buchse X320 aufstecken und auf der Frontabdeckung arretieren.

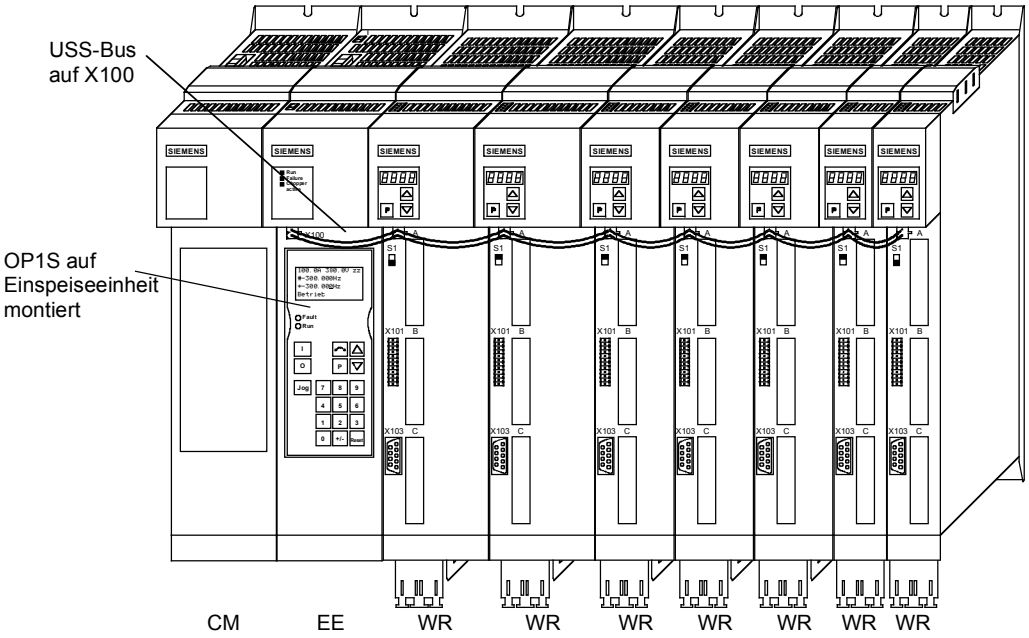



*Bild 8-17 Beispiel OP1S bei Busbetrieb mit Kompakt PLUS-Geräten*

**HINWEIS**

Die Kompakt Plus Einspeiseeinheit dient beim Busbetrieb nur zur mechanischen Befestigung des OP1S und zur Weiterleitung des Busses zu den angeschlossenen Wechselrichtern. Sie hat keine Slave-Funktion.

### 8.5.2.2 Hochlauf

Nach Einschalten der Stromversorgung des Gerätes, mit dem das OP1S verbunden ist, oder nach Aufstecken des OP1S auf ein in Betrieb befindliches Gerät erfolgt eine Hochlaufphase.

**ACHTUNG**

Das OP1S darf nicht auf die Sub-D-Buchse aufgesteckt werden wenn die dazu parallele SST1-Schnittstelle schon anderweitig genutzt wird, z. B. Busbetrieb mit SIMATIC als Master.

**HINWEIS**

Im Auslieferungszustand bzw. nach Durchführung eines Parameter-Resets auf die Werkseinstellung mit dem geräteeigenen Bedienfeld kann ohne weitere vorbereitende Maßnahmen eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem OP1S aufgenommen werden.

Bei der Inbetriebnahme eines Bussystems mit dem OP1S müssen die Slaves erst einzeln konfiguriert werden. Dazu sind die Stecker der Busleitung abzuziehen.

# 9 Parametrierschritte

**HINWEIS**

Ausführliche Beschreibung der Geräteparameter siehe Kompendium Kapitel 6 "Parametrierschritte".

**Ausführliche Parametrierung**

Die ausführliche Parametrierung ist immer dann anzuwenden, wenn die Einsatzbedingungen der Geräte zuvor nicht exakt bekannt und detaillierte Parameteranpassungen vor Ort erforderlich sind, z. B. Erstinbetriebsetzungen.

1. Leistungsteildefinition (P060 = 8)
2. Baugruppendefinition (P060 = 4, siehe Kompendium Abschnitt 6.3.2)
3. Antriebsdefinition (P060 = 5)
4. Funktionsanpassung.

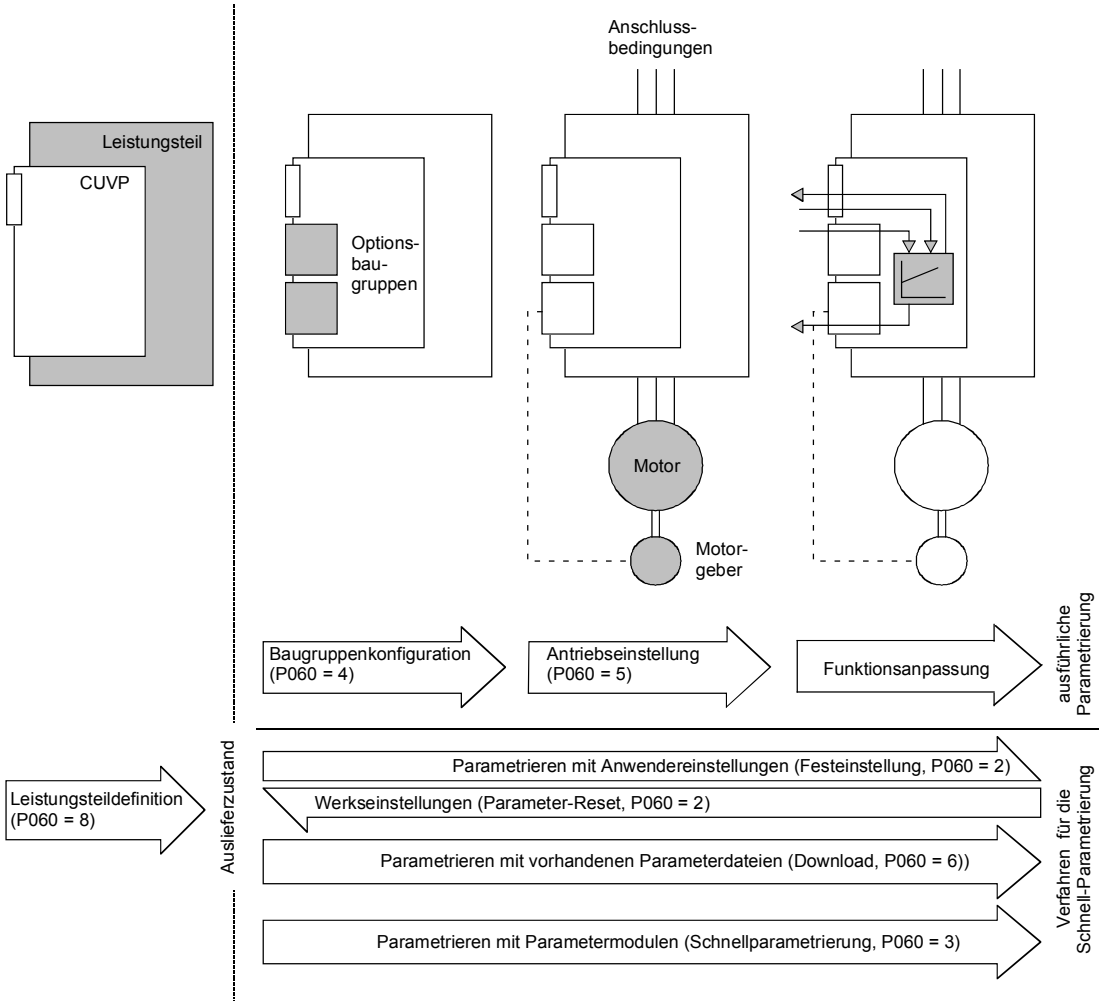



*Bild 9-1 Ausführliche und Schnell-Parametrierung*

# 9.1 Parameter-Reset auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellung ist ein definierter Ausgangszustand von allen Parametern eines Gerätes. In diesem Zustand werden die Geräte ausgeliefert.

Durch Parameter-Reset auf die Werkseinstellung können Sie diesen Ausgangszustand jederzeit wieder herstellen und alle seit der Auslieferung vorgenommenen Parameteränderungen rückgängig machen.

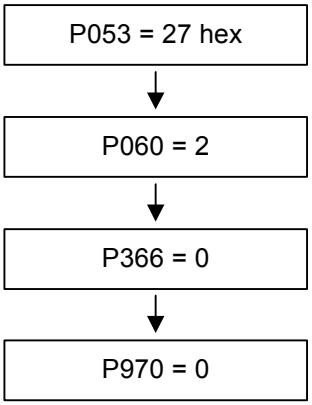
Die Parameter zur Definition des Leistungsteiles und zur Freigabe der Technologieoptionen sowie der Betriebsstundenzähler und der Störspeicher werden durch ein Parameter-Reset auf Werkseinstellung nicht verändert.

| Parameternummer | Parametername |
|---|---|
| P070 | Best.Nr. 6SE70.. |
| P072 | Umr.Strom(n) |
| P073 | Umr.Leistung(n) |
| P366 | Ausw.Werkseinst. |

*Tabelle 9-1 Parameter, die durch die Werkseinstellung nicht verändert werden*

**HINWEIS**

Parameter-Werkseinstellungen, die von den Umrichter- bzw. Motorparametern abhängen, werden in den Blockschaltbildern mit '(~)' gekennzeichnet.




**Parametrierfreigabe erteilen**
27 hex: Parameteränderung über PMU, serielle Schnittstelle SST1 / SST2 (OP1S) und Communication Board (z. B. CBP2 - PROFIBUS) erlaubt.

**Menüauswahl "Festeinstellungen"**

**Anwahl der gewünschten Werkseinstellung**
0: Standard mit PMU, Sollwert über Motorpoti (BICO1)

**Start Parameter-Reset**
0: Parameter-Reset
1: keine Parameteränderung

*Bild 9-2 Ablauf bei Parameter-Reset auf Werkseinstellung*

## Werkseinstellungen in Abhängigkeit von P366

| Von P366 abh. Parameter | Bezeichner des Parameters am OP1S (Q. = Quelle) | Werkseinstellung mit PMU P366 = 0 BICO1 (i001) | | BICO2 (i002) | |
|---|---|---|---|---|---|
| P443 | Q.Hauptsollwert | Mot.Poti (Eing.) | (KK058) | Akt. Festsollwert | (KK040) |
| P554 | Q.Ein/Aus1 | Dig.Eing. 7 X102.19 | (B0022) | Dig.Eing. 7 X102.19 | (B0022) |
| P555 | Q. 1Aus2 | Festbinektor 1 | (B0001) | Di. Eing. 6 X101.8 | (B0020) |
| P556 | Q. 2Aus2 | Festbinektor 1 | (B0001) | Festbinektor 1 | (B0001) |
| P565 | Q. 1Quittieren | SST1 Wort 1 Bit 1 | (B2107) | SST1 Wort 1 Bit 1 | (B2107) |
| P566 | Q. 2Quittieren | Festbinektor 0 | (B0000) | Festbinektor 0 | (B0000) |
| P567 | Q. 3Quittieren | Festbinektor 0 | (B0000) | Dig. Eing. 5 X101.7 | (B0018) |
| P568 | Q. Tippen Bit 0 | Festbinektor 0 | (B0000) | Festbinektor 0 | (B0000) |
| P571 | Q. positive DR | Festbinektor 1 | (B0001) | Festbinektor 1 | (B0001) |
| P572 | Q. negative DR | Festbinektor 1 | (B0001) | Festbinektor 1 | (B0001) |
| P573 | Q. Mot.poti Höher | PMU Mot.Pot.H | (B0008) | Festbinektor 0 | (B0000) |
| P574 | Q. Mot.poti Tiefer | PMU Mot.Pot.T | (B0009) | Festbinektor 0 | (B0000) |
| P575 | Q.k.Störg.ext.1 | Festbinektor 1 | (B0001) | Festbinektor 1 | (B0001) |
| P588 | Q.k.Warng.ext.1 | Festbinektor 1 | (B0001) | Festbinektor 1 | (B0001) |
| P590 | Q.BICO-Datensatz | Dig. Eing. 3 X101.5 | (B0014) | Dig. Eing. 3 X101.5 | (B0014) |
| P651 | Q.Digitalausg.1 | keine Störung | (B0107) | keine Störung | (B0107) |
| P652 | Q.Digitalausg.2 | Betrieb | (B0104) | Betrieb | (B0104) |
| P653 | Q.Digitalausg.3 | Festbinektor 0 | (B0000) | Festbinektor 0 | (B0000) |
| P704.3 | SST Tlg.Ausz. SCB | 0 ms | | 0 ms | |
| P796 | Vergleichswert | 100.0 | | 100.0 | |
| P797 | Vergleich Hyst. | 3.0 | | 3.0 | |
| P049.4 | OP-Betriebsanz. | r229 | | r229 | |

*Tabelle 9-2 Werkseinstellung in Abhängigkeit von P366*

Alle anderen Werkseinstellungswerte sind unabhängig von P366 und sind der Parameterliste bzw. den Funktionsplänen (im Kompendium) zu entnehmen.

In der Parameterliste werden die Werkseinstellungen für den Index 1 (i001) des jeweiligen Parameters angezeigt.

## 9.2 Leistungsteildefinition

Im Auslieferzustand ist die Leistungsteildefinition bereits abgeschlossen. Sie ist deshalb nur beim Austausch der CUVP notwendig und unter normalen Bedingungen nicht erforderlich.

Bei der Leistungsteildefinition wird der Regelelektronik mitgeteilt, mit welchem Leistungsteil sie zusammenarbeitet. Dieser Schritt ist bei allen Geräten der Bauformen Kompakt-, Einbau- und Schrankgerät erforderlich.

**WARNUNG**

Werden CUVP-Baugruppen zwischen verschiedenen Geräten getauscht, ohne dass das Leistungsteil erneut definiert wurde, kann nach Anlegen der Versorgungsspannung und Einschalten des Gerätes das Gerät zerstört werden.

Für die Leistungsteildefinition muss das Gerät in den Zustand "Leistungsteildefinition" gebracht werden. Das geschieht bei der Anwahl des Menüs "Leistungsteildefinition". In diesem Menü wird dann durch Eingabe einer Codenummer das Leistungsteil definiert.

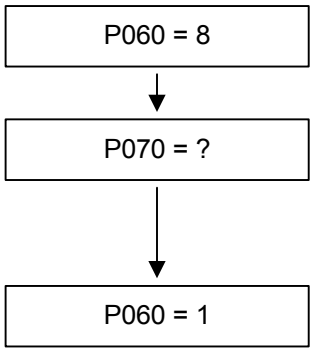

P060 = 8
Menüauswahl "Leistungsteildefinition"
P070 = ?
Eingabe der Codenummer für das betroffene Gerät
Die Codenummer ist den Bestellnummern (MLFB) zugeordnet.
Die Bestellnummer kann vom Typenschild des Gerätes abgelesen werden.
Die Geräteliste befindet sich auf den folgenden Seiten.
P060 = 1
Rückkehr in das Parametermenü

*Bild 9-3 Ablauf bei Durchführung der Leistungsteildefinition*

**HINWEIS**

Zur Kontrolle der Eingaben sollten die Werte für die Umrichter-Anschlussspannung in P071 und den Umrichter-Strom in P072 nach Rückkehr in das Parametermenü überprüft werden. Sie müssen mit den Angaben des Typenschildes übereinstimmen.

PWE: Parameterwert P070

In [A]: Ausgangsbemessungsstrom in Ampere (P072)

| Bestellnummer | kW | In [A] | PWE |
|---|---|---|---|
| 6SE7012-0TP60 | 0,8 | 2,0 | 2 |
| 6SE7014-0TP60 | 1,5 | 4,0 | 4 |
| 6SE7016-0TP60 | 2,2 | 6,0 | 6 |
| 6SE7021-0TP60 | 4,0 | 10,0 | 8 |
| 6SE7021-3TP60 | 5,5 | 13,2 | 12 |
| 6SE7021-8TP60 | 7,5 | 17,5 | 14 |
| 6SE7022-6TP60 | 11,0 | 25,5 | 16 |
| 6SE7023-4TP60 | 15,0 | 34,0 | 18 |
| 6SE7023-8TP60 | 18,5 | 37,5 | 20 |

## 9.2.1 Parametrieren mit Parametermodulen (Schnellparametrierung, P060 = 3)

In den Geräten sind vordefinierte, funktionell geordnete Parametermodule hinterlegt. Diese Parametermodule können Sie miteinander kombinieren und so Ihr Gerät mit wenigen Parametrierschritten an die gewünschte Anwendung anpassen. Detailkenntnisse über den vollständigen Parametersatz des Gerätes sind nicht erforderlich.

Zu folgenden Funktionsgruppen stehen Parametermodule zur Verfügung:

1. Motoren (Eingabe der Typenschilddaten mit Automatischer Parametrierung der Steuerung und Regelung)
2. Regelungs- und Steuerungsarten
3. Sollwert- und Befehlsquellen

Die Parametrierung erfolgt derart, dass Sie aus jeder Funktionsgruppe ein Parametermodul auswählen und anschließend die Schnellparametrierung starten. Entsprechend Ihrer Auswahl werden die erforderlichen Geräteparameter so gesetzt, dass die gewünschte Regelungsfunktionalität entsteht. Mit Hilfe der Automatischen Parametrierung (vgl. P115 = 1) werden die Motorparameter und die entsprechenden Reglereinstellungen berechnet.

**HINWEIS**

Die Parametrierung mit Parametermodulen erfolgt ausschließlich im BICO-Datensatz 1 und im Funktions- und Motordatensatz 1.

Die Schnellparametrierung findet im Umrichterzustand "Download" statt. Da die Schnellparametrierung eine Werkseinstellung aller Parameter beinhaltet, gehen dabei alle vorherigen Parametereinstellungen verloren.

Die Schnellparametrierung beinhaltet eine verkürzte Antriebseinstellung (z. B. Impulsgeber immer mit Strichzahl 1024).

**Funktionsplan-module**

Nach dem Ablaufdiagramm sind die Funktionsplanmodule (Funktionspläne) für die in der Gerätesoftware hinterlegten Parametermodule dargestellt. Auf den ersten Seiten befinden sich die

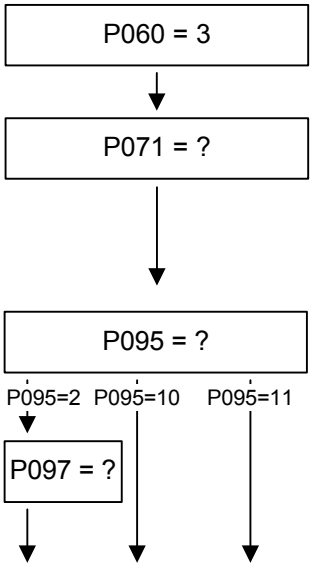
- Sollwert- und Befehlsquellen (Blatt s1 ... s83), dann die
- Analogausgaben und die Anzeigeparameter (Blatt a0) und die
- Steuerungs- und Regelungsarten (Blatt r0 ... r5).

Damit ist es möglich, sich genau die Funktionspläne zusammenzustellen, die der gewählten Kombination von Sollwert-/ Befehlsquelle und Steuerungs-/ Regelungsart entsprechen. Sie erhalten so eine Übersicht über die in den Geräten parametrierte Funktionalität sowie die erforderliche Belegung der Klemmen.

Die auf den Funktionsplänen angegebenen Funktions- und Beobachtungsparameter werden automatisch in das Anwendermenü (P060 = 0) übernommen und können dort beobachtet bzw. geändert werden.

Die Parameternummern des Anwendermenüs werden in P360 eingetragen.

In den Funktionsplänen wird auf die jeweiligen Funktionsplannummern (Blatt [xxx]) der Detailpläne (im Kompendium) hingewiesen.

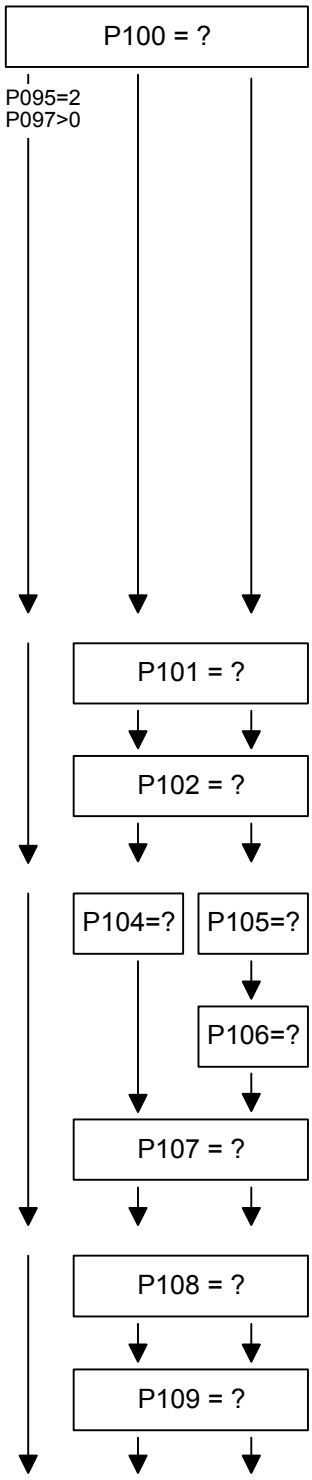



**Menüauswahl "Schnellparametrierung"**

**Eingabe der Geräteanschlussspannung in V**
AC-Geräte: Effektivwert der Netzanschlussspannung
DC-Geräte: Eingangsgleichspannung (Zwischenkreisspannung)
Die Eingabe ist z. B. wichtig für die Spannungsbegrenzungs-regelung (Udmax-Regelung, P515 = 1)

**Eingabe des Motortyps**
2: Kompakt-Asynchronmotor 1PH7 (=1PA6)/1PL6/1PH4
10: Async./Sync. IEC (internationale Norm)
11: Async./Sync. NEMA (US-Norm)

**Eingabe der Codenummer für den angeschlossenen Motor der Reihe 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4**
(Liste siehe Schnellparametrierung)
(die Automatische Parametrierung wird durchgeführt, sobald P095 = 2 und P097 > 0 eingestellt wird)




**Eingabe der Steuer-/Regelart (Blatt r0...r5)**

0: U/f-Steuerung + n-Regler mit Impulsgeber (P130 = 11)
1: U/f-Steuerung
2: U/f-Steuerung Textil
3: Vektorregelung ohne Drehzahlgeber (f-Regelung)
4: Vektorregelung mit Drehzahlgeber (n-Regelung)
mit Impulsgeber (P130 = 11)
5: Drehmomentregelung (M-Regelung)
mit Impulsgeber (P130 = 11)

Für U/f-Steuerung (0..2) wird in P330 eine lineare Kennlinie eingestellt (P330 = 1: parabolisch).
Der Impulsgeber hat eine Strichzahl von P151 = 1024 je Umdrehung.
Die nachfolgenden Eingaben der Motordaten sind notwendig, wenn der Motor von den Umrichterdaten abweicht, eine der Vektorregelungsarten (P100 = 3, 4, 5) gewählt wurde oder die Drehzahlrückführung verwendet wird (P100 = 0). Bei Motorleistungen über ca. 200 kW sollte eine der Vektorregelungsarten verwendet werden.

**Eingabe der Motorbemessungsspannung in V**
laut Typenschild

**Eingabe des Motorbemessungsstroms in A**
laut Typenschild
(Gruppenantriebe: Summe aller Motorströme)

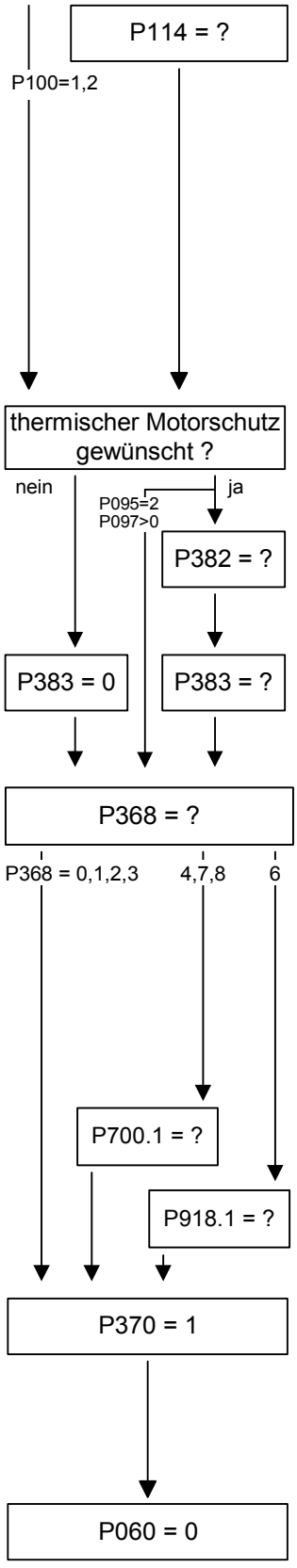
**IEC-Motor: Cos (phi)** laut Typenschild
**NEMA-Motor: Bemessungsleistung [Hp]**
(Gruppenantriebe: Summe aller Leistungen)

**NEMA-Motor: Eingabe des Motorwirkungsgrades in %**
laut Typenschild

**Eingabe der Motorbemessungsfrequenz in Hz**
laut Typenschild

**Eingabe der Motorbemessungsdrehzahl in 1/min**
laut Typenschild

**Eingabe der Motorpolpaarzahl**
(wird automatisch berechnet)




**WARNUNG!**

**GEFAHR BEI UNSACHGEMÄßER EINSTELLUNG!**

**Nur bei Vektorregelung:**

**Technologische Randbedingungen für die Regelung**

0: Standardantriebe (übliche Einstellung)
1: Torsion, Getriebespiel
2: Beschleunigungsantriebe
3: Laststoß
4: Rundlaufgüte
5: Wirkungsgradoptimierung
6: Schweranlauf
7: M-Dynamik Feldschwächbereich

**Beschreibung: siehe Abschnitt "Antriebseinstellung"**

**Anlage mit Motorschutz nach UL-Vorschrift?**

Die Motortemperatur wird über den Motorstrom berechnet.
(In der Voreinstellung ist der Motorüberlastschutz gemäß UL-Vorschrift aktiviert!)

**Angabe der Motorkühlung**

0: eigenbelüftet
1: fremdbelüftet
(automatisch vorbelegt für P095 = 2, P097 > 0)

**Eingabe der thermischen Zeitkonstante des Motors in s**

automatisch vorbelegt für P095 = 2, P097 > 0
Die Motorlastgrenze (P384.2) wird auf 100 % vorbelegt.

**Auswahl der Sollwert- und Befehlsquelle**
**(Blatt s1...s4, s6, s71, s72, s82, s83)**

0: PMU + Motorpoti
1: Analog- und Digitaleingänge auf der Klemmleiste
2: Festsollwerte und Digitaleingänge auf der Klemmleiste
3: Motorpoti und Digitaleingänge auf der Klemmleiste
4: USS1 (z. B. mit SIMATIC)
5: nicht verwendet
6: PROFIBUS (CBP) (ohne Bild)
7: OP1S und Festsollwerte über SST2
8: OP1S und Motorpoti über SST2 (X103: PMU)

**Eingabe der USS-Busadresse**

**Eingabe der PROFIBUS-Adresse**

**Start der Schnell-Parametrierung**

0: keine Parameteränderung
1: Parameteränderung entsprechend der gewählten Kombination von Parametermodulen
(automatische Werkseinstellung entsprechend P366)
(anschließend Automatische Parametrierung entsprechend P115 = 1)

**Rückkehr in das Anwendermenü**

Ende der Schnellparametrierung

Die Wahl der Sollwertquellen (P368) wird evtl. durch die Art der Werkseinstellung (P366) eingeschränkt.

| Werkseinstellung P366 | Sollwertquelle P368 |
|---|---|
| 0 = PMU | 0 ... 8 = alle Quellen möglich |
| 1 = OP1S | 7 = OP1S |
| 2 = Schrankgerät OP1S | 7 = OP1S |
| 3 = Schrankgerät PMU | 0 = PMU |
| | 8 = OP1S |

**P383 Mot.Tmp. T1** Thermische Zeitkonstante des Motors

**Bezugsgrößen**

Bezugsgrößen sind dafür gedacht, Soll- und Istsignale in einheitlicher Weise darstellbar zu machen. Dies gilt ebenso für fest einstellbare Parameter, die in der Einheit "Prozent" vorgegeben werden. Ein Wert von 100 % entspricht außerdem einem Prozessdatenwert von 4000h bzw. 4000 0000h bei Doppelworten.

Alle Soll- und Istsignale (z. B. Soll- und Istdrehzahl) beziehen sich auf die physikalisch zugehörige Bezugsgröße. Dafür stehen folgende Parameter zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| P350 | Bezugsstrom | in A |
| P351 | Bezugsspannung | in V |
| P352 | Bezugsfrequenz | in Hz |
| P353 | Bezugsdrehzahl | in 1/min |
| P354 | Bezugsmoment | in Nm |

Sowohl bei der Schnellparametrierung als auch bei der Automatischen Parametrierung (P115 = 1(2,3)) werden diese Bezugsgrößen auf die Motorbemessungsgrößen gesetzt. Bei der Automatischen Parametrierung geschieht dies nur, wenn sie im Umrichterzustand "Antriebseinstellung" aktiviert wird.

**Drehzahl-, Frequenz-Bezugswerte**

Drehzahl- Bezugsfrequenz und Bezugsdrehzahl sind immer über die Polpaarzahl miteinander verkoppelt.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

Wird eine der beiden Parameter verstellt, so wird der zweite mit Hilfe dieser Gleichung umgerechnet.

Da beim Download (vgl. Kap. 6.2.2) diese Berechnung nicht erfolgt, sind immer beide Größen in korrekter Abhängigkeit zueinander zu laden.

Werden Soll- und Istsignale der Regelung auf eine gewünschte Bezugsdrehzahl in 1/min bezogen, so ist dementsprechend P353 einzustellen (P352 wird automatisch umgerechnet). Soll der Bezug jedoch eine Drehfrequenz in Hz sein (umgerechnet mit der Polpaarzahl P109), so ist P352 einzustellen.

**Drehmoment-Bezugswert**

Da Drehmomentsignale und –parameter in der Regelung immer in Prozent vorgegeben und angezeigt werden, ist für die Genauigkeit immer das Verhältnis von Bezugsmoment (P354) zum Motorbemessungsmoment (P113) entscheidend. Sind beide Werte gleich, so entspricht ein Anzeigewert von 100 % genau dem Motorbemessungsmoment, unabhängig davon, welche konkreten Werte in P354 und P113 eingetragen wurden.

Aus Gründen der Übersicht ist es allerdings ratsam, in P113 das wirkliche Bemessungsmoment des Antriebs (z. B. aus Katalogdaten) einzutragen.

$$P113 = \frac{P_{W\,(mot,\,nenn)}}{\frac{2 \cdot \pi \cdot n(mot,nenn)}{60}}$$

**Leistungs-Bezugswert**

Die Bezugsleistung (in W) errechnet sich aus Bezugsmoment und Bezugsdrehzahl:

$$P_{W,bezug} = \frac{P354 \cdot P353 \cdot 2 \cdot \pi}{60}$$

Leistungswerte der Regelung werden ebenfalls immer in Prozent angegeben und beziehen sich auf die genannte Bezugsleistung. Eine Umrechnung auf Motorbemessungsleistung ist über das Verhältnis von $P_{W,bezug}$ / $P_{mot,nenn}$ möglich.

$$P_{mot,nenn} = \frac{P113 \cdot 2 \cdot \pi \cdot P108}{60}$$

**Strom-Bezugswert**

Der Bezugsstrom P350 ist bei Erhöhung des Bezugsmomentes P354 beispielsweise um denselben Faktor zu erhöhen, da bei größeren Drehmomenten auch der Strom entsprechend ansteigt.

**HINWEIS**

Auch Einstell- und Beobachtungsparameter in physikalischer Darstellung (z. B. Imax in A) sind auf 2-fachen Bezugswert begrenzt.

Bei Änderung der Bezugsgrößen ändert sich der physikalische Wert aller Parameter, die in Prozent vorgegeben werden; das sind alle Parameter des Sollwertkanals, sowie die Leistungsbegrenzung der Reglung (P258, P259) und der statische Strom bei f-Regelung (P278, P279).

Sind Bezugs- und Motorbemessungsgrößen identisch (z. B. nach Schnellparametrierung), ist eine Signaldarstellung (z. B. über Konnektoren) bis zu den 2fachen Motorbemessungsgrößen möglich. Reicht dies nicht aus, muss in das Menü "Antriebseinstellung" (P060 = 5) gewechselt werden, um die Bezugsgrößen anzupassen.

**Beispiel**

| | |
|---|---|
| P107 = 52,00 Hz | Motor-Bemessungsfrequenz |
| P108 = 1500,0 1/min | Motor-Bemessungsdrehzahl |
| P109 = 2 | Motor-Polpaarzahl |

Vorbelegung:

| | |
|---|---|
| P352 = 52,00 Hz | Bezugsfrequenz |
| P353 = 1560 1/min | Bezugsdrehzahl |

Für eine Maximaldrehzahl von 4-facher Motorbemessungsdrehzahl müssen Sie die Bezugsdrehzahl mindestens auf den Wert 3000 1/min setzen. Dabei erfolgt automatisch eine Anpassung der Bezugsfrequenz (P352 = P353 / 60 x P109).

P352 = 100,00 Hz
P353 = 3000 1/min

Eine Solldrehzahl von 1500 1/min entspricht einer Sollfrequenz von 50,00 Hz bzw. einem Automatisierungswert von 50,0 %.

Der Darstellungsbereich endet bei 6000 1/min (2 x 3000 1/min).

Der interne Darstellungsbereich der Regelung ist davon nicht betroffen. Da die internen Regelungssignale sich auf Motorbemessungsgrößen beziehen, sind immer genügend Regelreserven vorhanden.

Üblicherweise ist die Bezugsdrehzahl auf die gewünschte Maximaldrehzahl zu legen.

Für die Rechenzeit erweisen sich Bezugsfrequenzen von P352 = P107, P352 = 2 x P107, P352 = 4 x P107 als günstig.

Für ein maximales Drehmoment von 3-fachem Motorbemessungsmoment (P113) ist das Bezugsmoment vorzugsweise auf das 2- bis 4-fache des Parameterwertes P113 zu setzen (für einen 4- bis 8-fachen Darstellungsbereich).

**Automatische Motoridentifizierung**

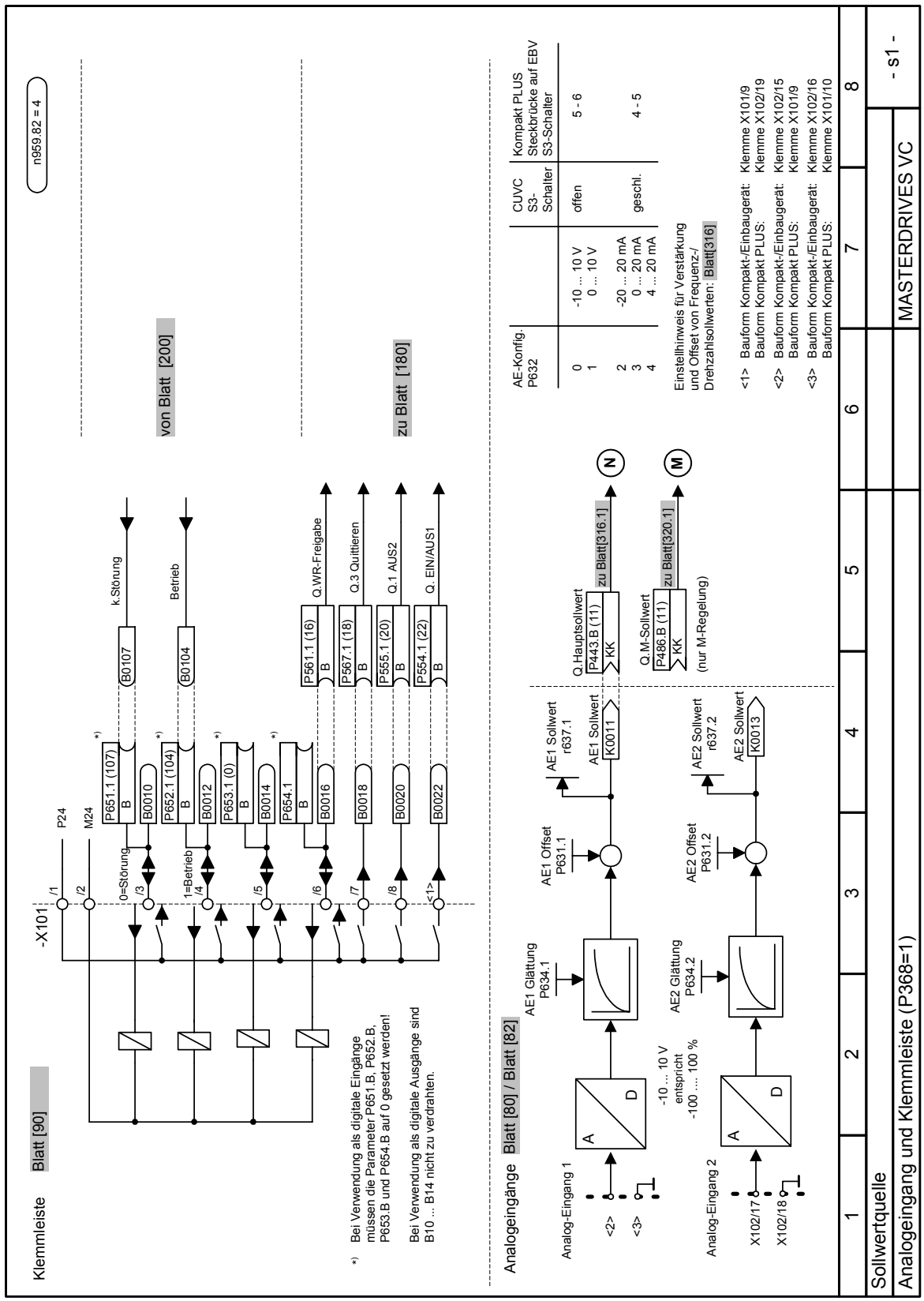
Zur genaueren Bestimmung der Motorparameter ist es möglich, eine automatische Motoridentifizierung und Drehzahlregleroptimierung durchzuführen.

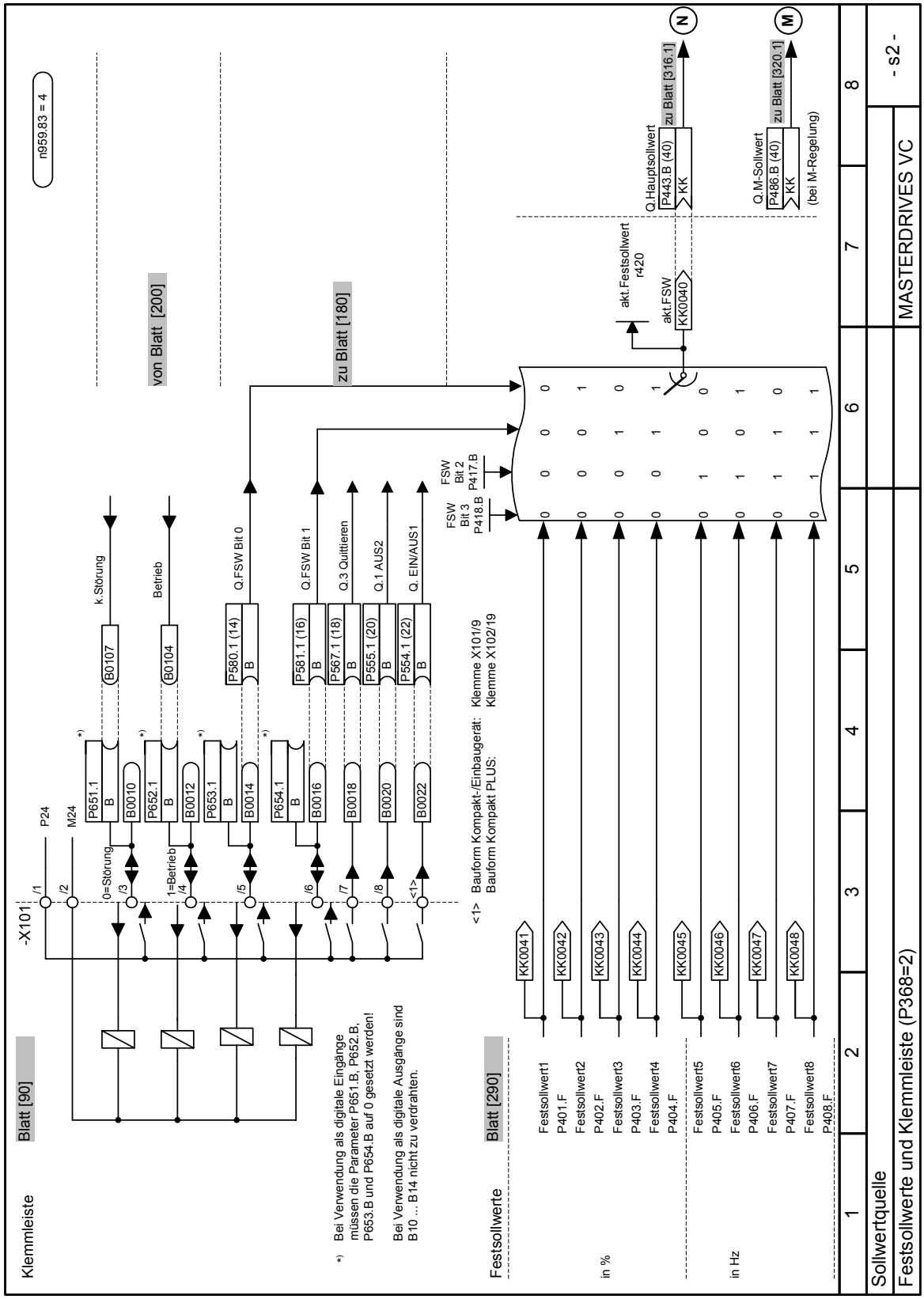
Dazu sind die Abläufe der "Antriebseinstellung" zu beachten. Bei Verwendung einer der Vektorregelungsarten (P100 = 3, 4, 5) eines Umrichters ohne Sinus-Ausgangsfilter und eines Asynchronmotors ohne Geber oder mit Impulsgeber (korrekte Strichzahl in P151) kann das Verfahren der Motoridentifizierung verkürzt werden. Dazu ist die "Vollständige Motoridentifizierung" (P115 = 3) anzuwählen und der Umrichter jeweils bei Erscheinen der Warnungen A078 und A080 einzuschalten.

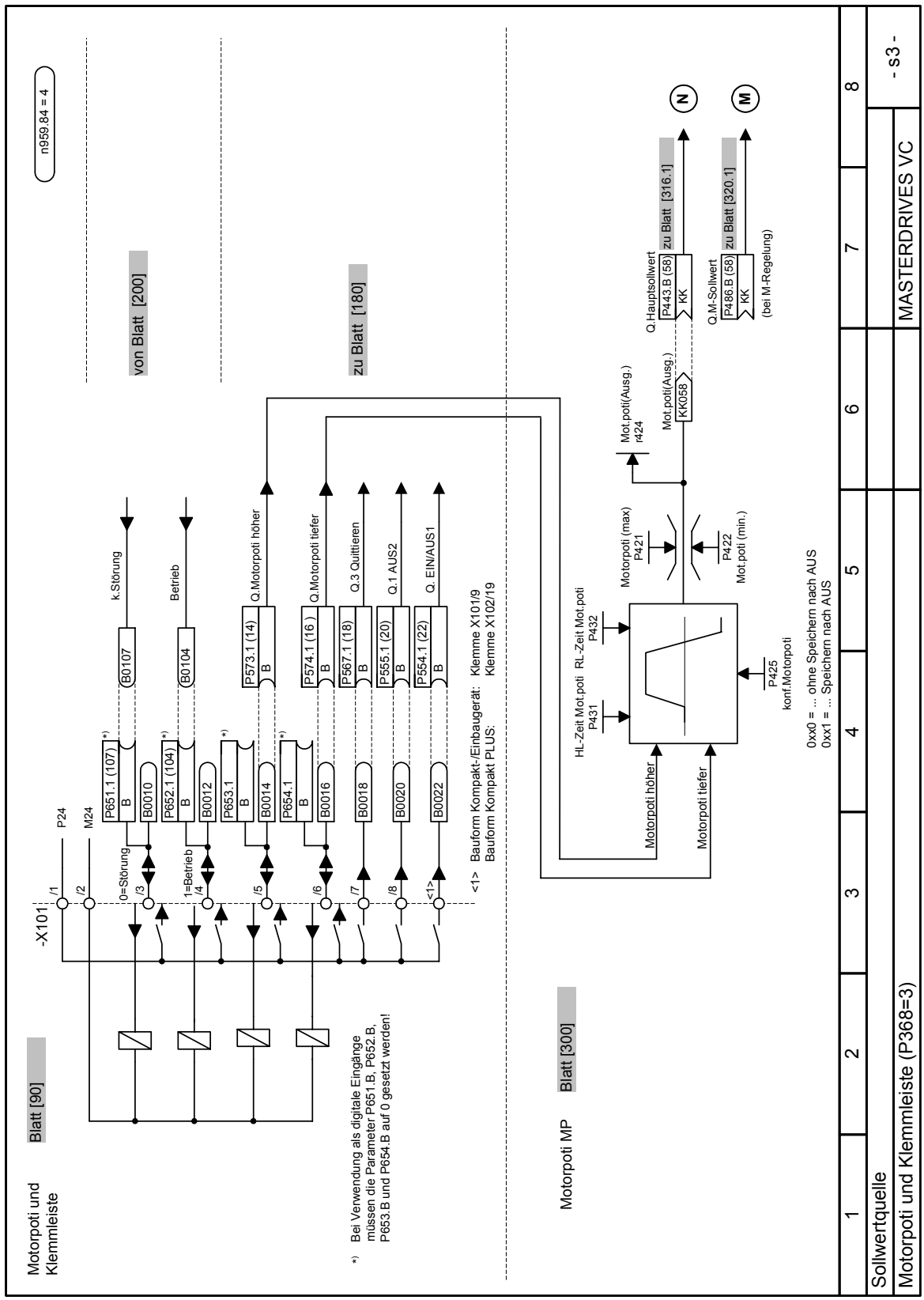
**WARNUNG**

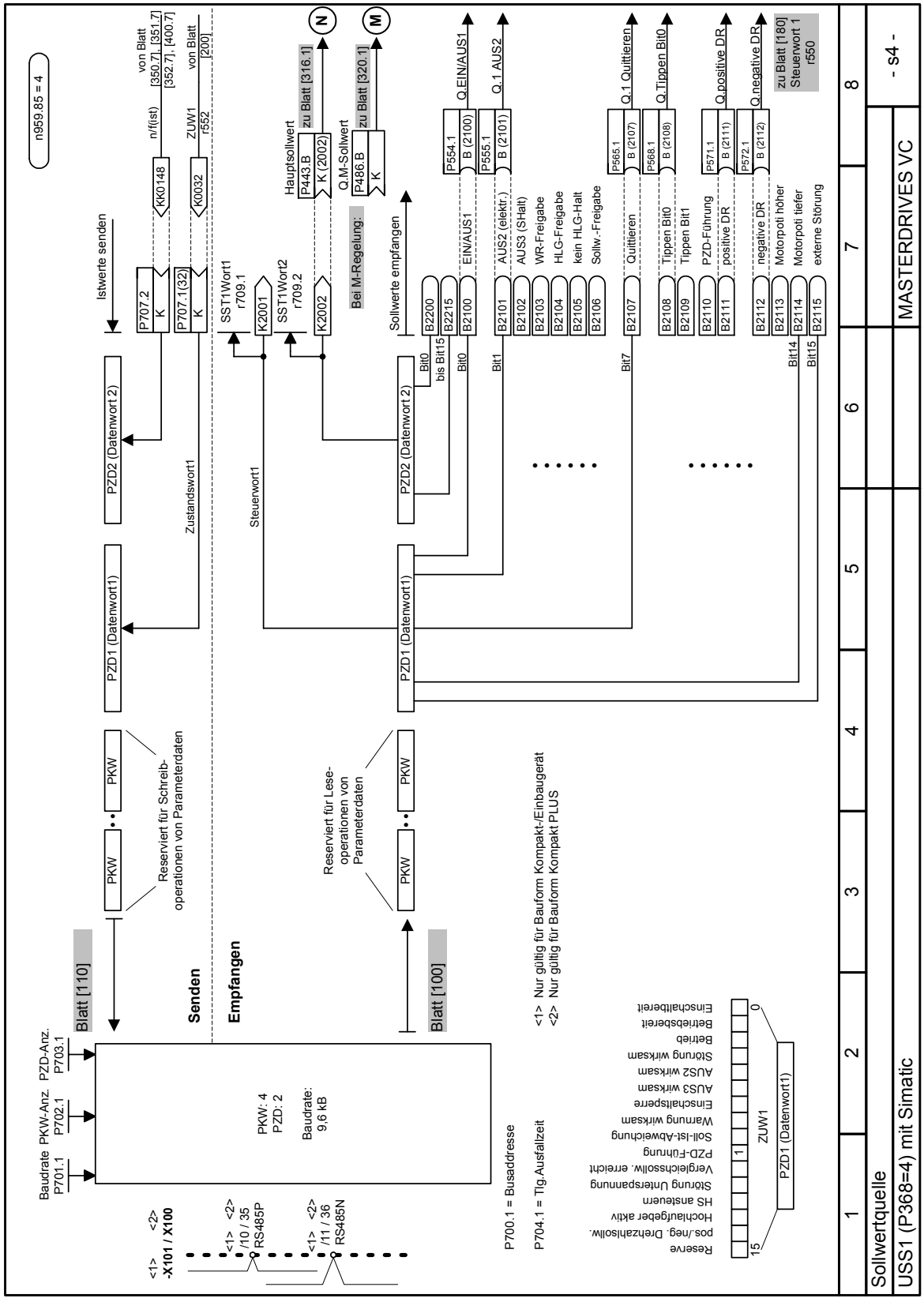
Bei der Motoridentifizierung werden die Wechselrichterimpulse freigegeben und der Antrieb dreht sich!

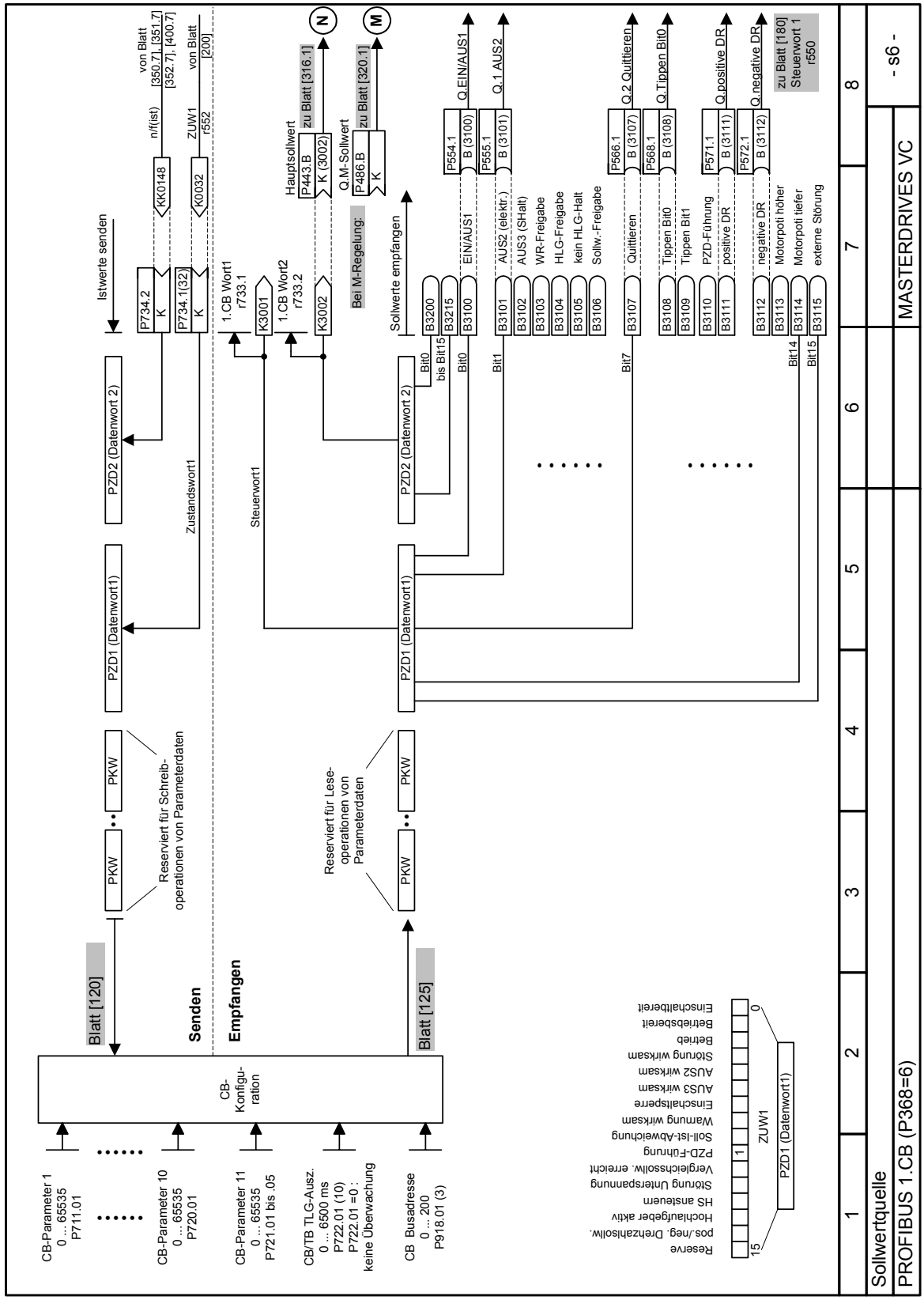
Aus Sicherheitsgründen sollte die drehende Messung zunächst möglichst ohne Lastkupplung erfolgen.

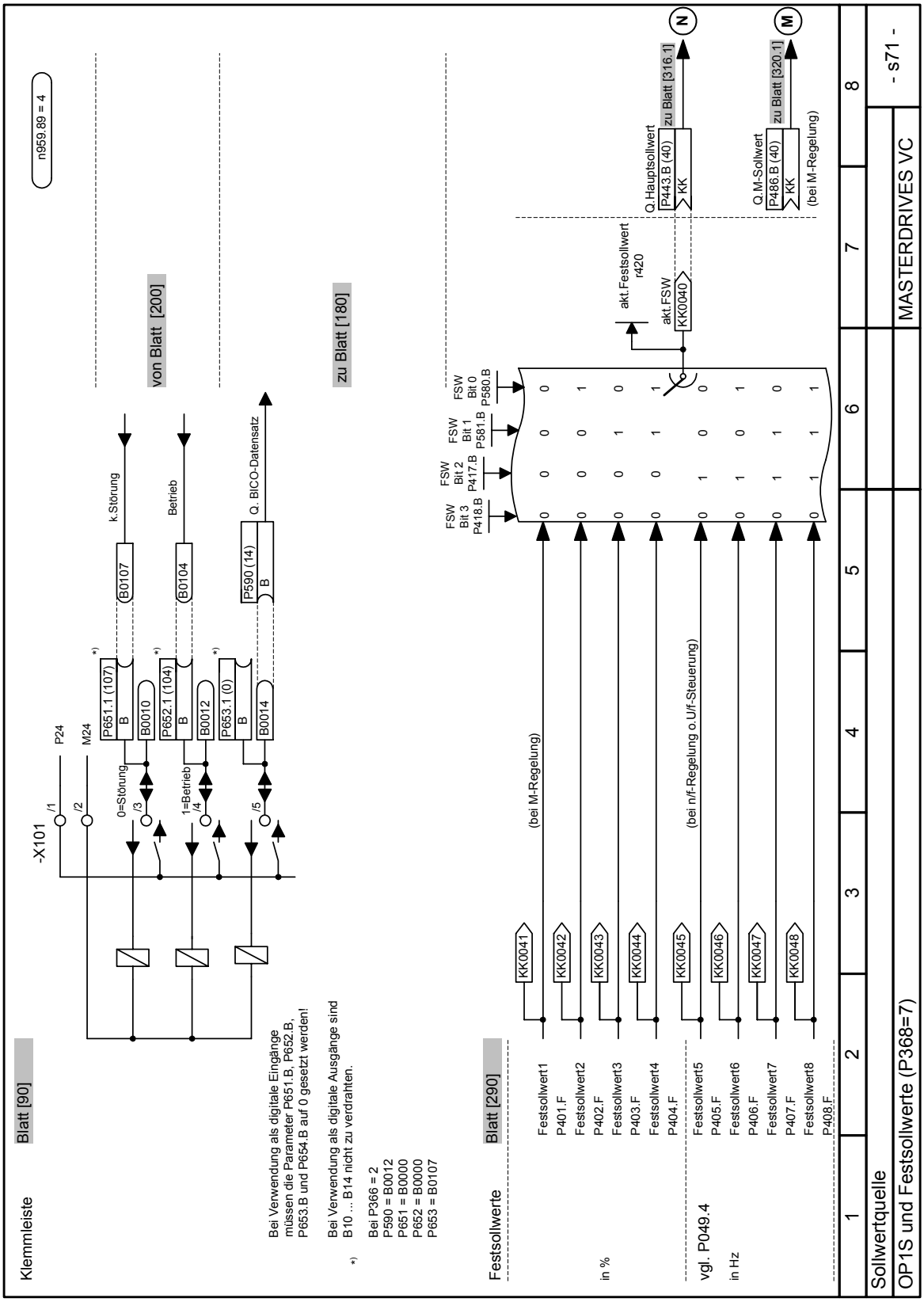

Klemmleiste Blatt [90]
n959.82 = 4
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1 (0)
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
k.Störung
Betrieb
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
P561.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Q.WR-Freigabe
Q.3 Quittieren
Q.1 AUS2
Q. EIN/AUS1
*) Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten.
Analogeingänge Blatt [80] / Blatt [82]
Analog-Eingang 1
Analog-Eingang 2
<2>
<3>
X102/17
X102/18
-10 ... 10 V entspricht -100 .... 100 %
AE1 Glättung P634.1
AE2 Glättung P634.2
AE1 Offset P631.1
AE2 Offset P631.2
AE1 Sollwert r637.1
AE2 Sollwert r637.2
AE1 Sollwert K0011
AE2 Sollwert K0013
Q.Hauptsollwert P443.B (11)
zu Blatt[316.1]
Q.M-Sollwert P486.B (11)
zu Blatt[320.1]
(nur M-Regelung)
AE-Konfig. P632
CUVC S3-Schalter
Kompakt PLUS Steckbrücke auf EBV S3-Schalter
0 -10 ... 10 V offen 5 - 6
1 0 ... 10 V
2 -20 ... 20 mA geschl. 4 - 5
3 0 ... 20 mA
4 4 ... 20 mA
Einstellhinweis für Verstärkung und Offset von Frequenz-/ Drehzahlsollwerten: Blatt[316]
<1> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X101/9
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X102/19
<2> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X102/15
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X101/9
<3> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X102/16
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X101/10
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Analogeingang und Klemmleiste (P368=1)
MASTERDRIVES VC
- s1 -

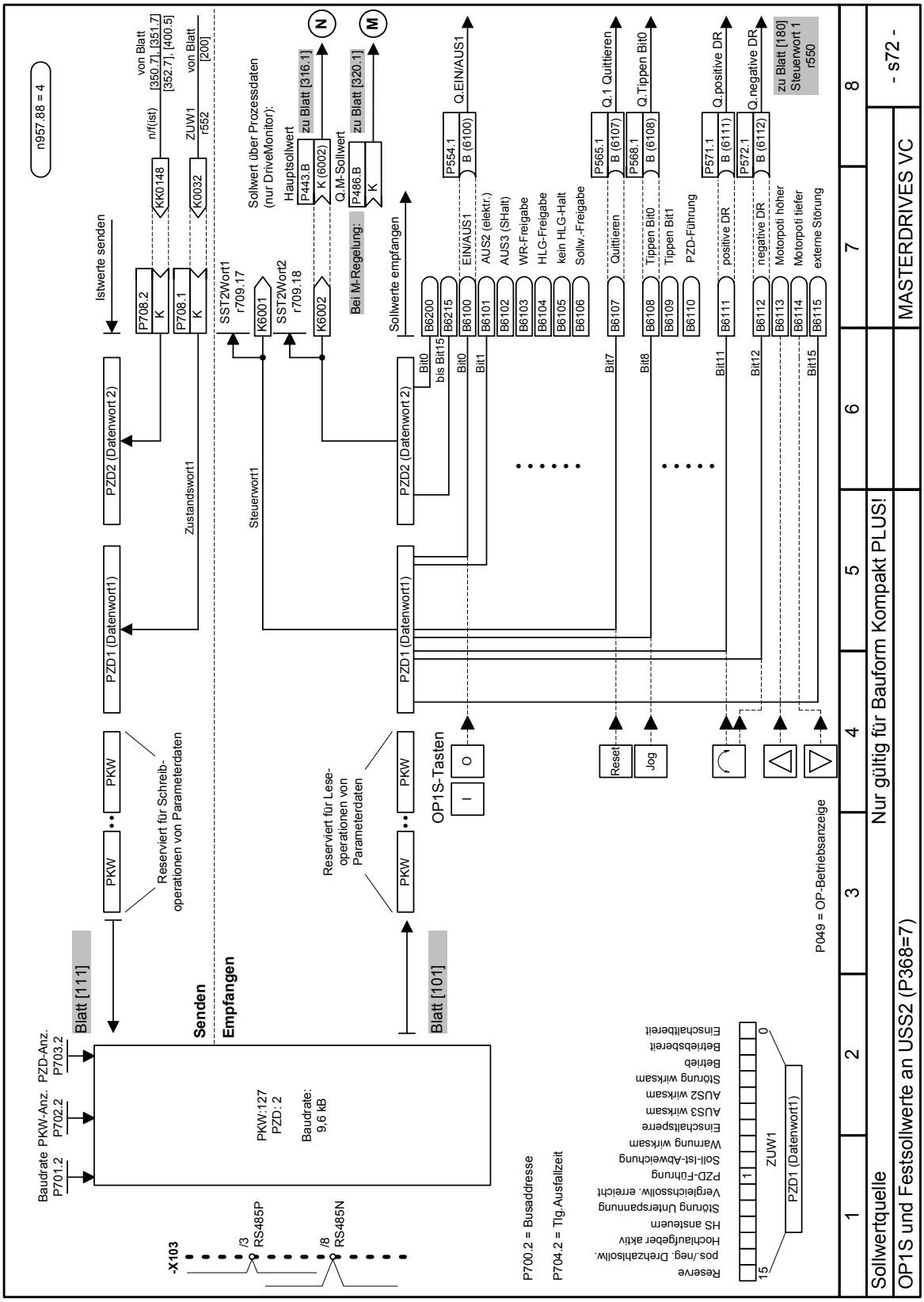

Klemmleiste
Blatt [90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=Störung
1=Betrieb
P651.1
B
B0010
P652.1
B
B0012
P653.1
B
B0014
P654.1
B
B0016
B0018
B0020
B0022
*)
B0107
k.Störung
B0104
Betrieb
P580.1 (14)
B
Q.FSW Bit 0
P581.1 (16)
B
Q.FSW Bit 1
P567.1 (18)
B
Q.3 Quittieren
P555.1 (20)
B
Q.1 AUS2
P554.1 (22)
B
Q. EIN/AUS1
n959.83 = 4
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
FSW Bit 2 P417.B
FSW Bit 3 P418.B
akt.Festsollwert r420
akt.FSW KK0040
Q.Hauptsollwert P443.B (40) KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert P486.B (40) KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
*) Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten.
<1> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X101/9
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X102/19
Festsollwerte
Blatt [290]
KK0041
KK0042
KK0043
KK0044
KK0045
KK0046
KK0047
KK0048
Festsollwert1 P401.F
Festsollwert2 P402.F
Festsollwert3 P403.F
Festsollwert4 P404.F
Festsollwert5 P405.F
Festsollwert6 P406.F
Festsollwert7 P407.F
Festsollwert8 P408.F
in %
in Hz
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Festsollwerte und Klemmleiste (P368=2)
MASTERDRIVES VC
- s2 -

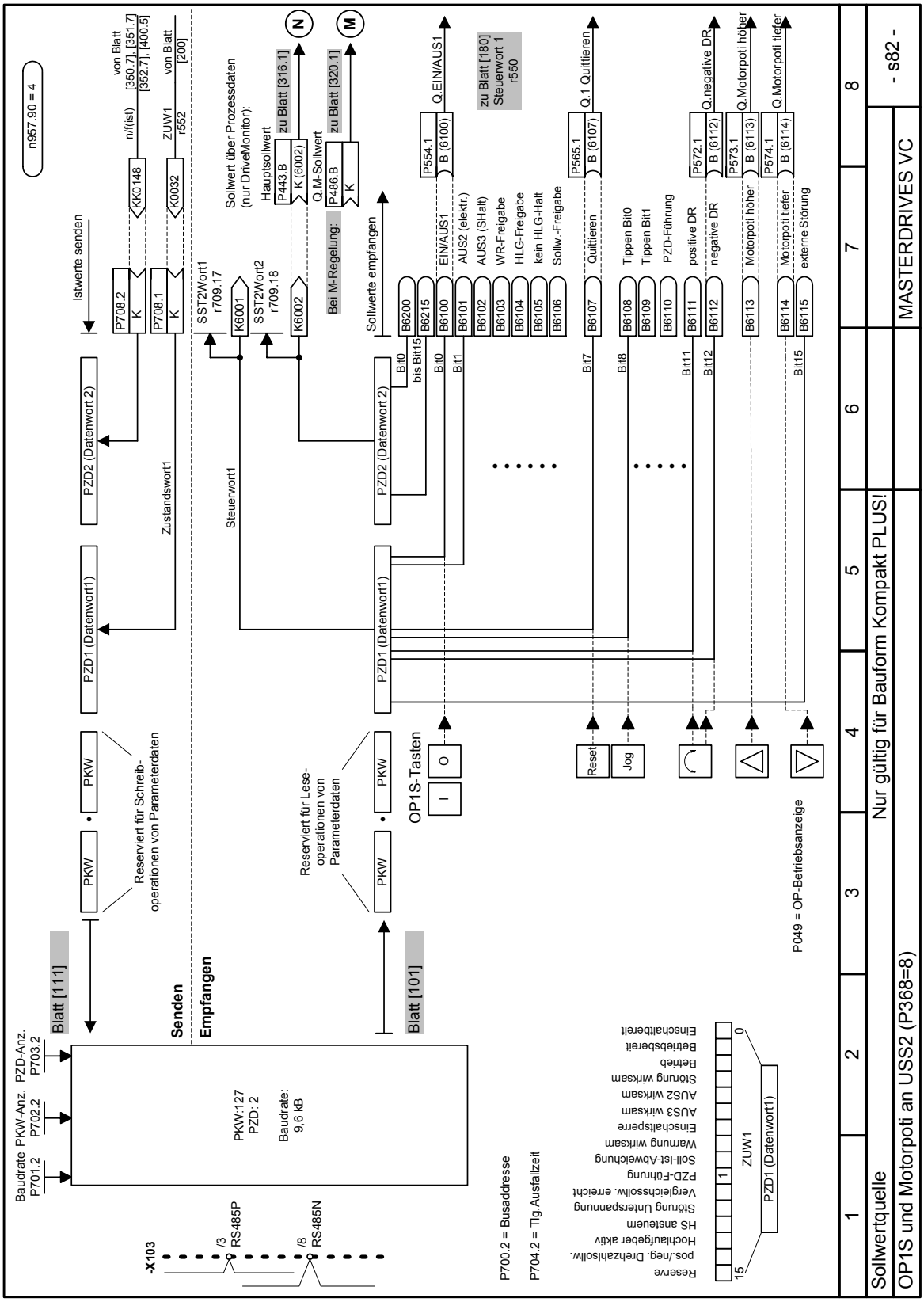

Motorpoti und Klemmleiste
Blatt [90]
n959.84 = 4
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
k.Störung
Betrieb
P573.1 (14)
P574.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Q.Motorpoti höher
Q.Motorpoti tiefer
Q.3 Quittieren
Q.1 AUS2
Q. EIN/AUS1
*) Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
<1> Bauform Kompakt-/Einbaugerät: Klemme X101/9
Bauform Kompakt PLUS: Klemme X102/19
Motorpoti MP
Blatt [300]
HL-Zeit Mot.poti P431
RL-Zeit Mot.poti P432
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
Motorpoti (max) P421
Mot.poti (min.) P422
P425 konf.Motorpoti
Mot.poti(Ausg.) r424
Mot.poti(Ausg.) KK058
Q.Hauptsollwert P443.B (58) KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert P486.B (58) KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
N
M
0xx0 = ... ohne Speichern nach AUS
0xx1 = ... Speichern nach AUS
1 2 3 4 5 6 7 8
Sollwertquelle
Motorpoti und Klemmleiste (P368=3)
MASTERDRIVES VC
- s3 -

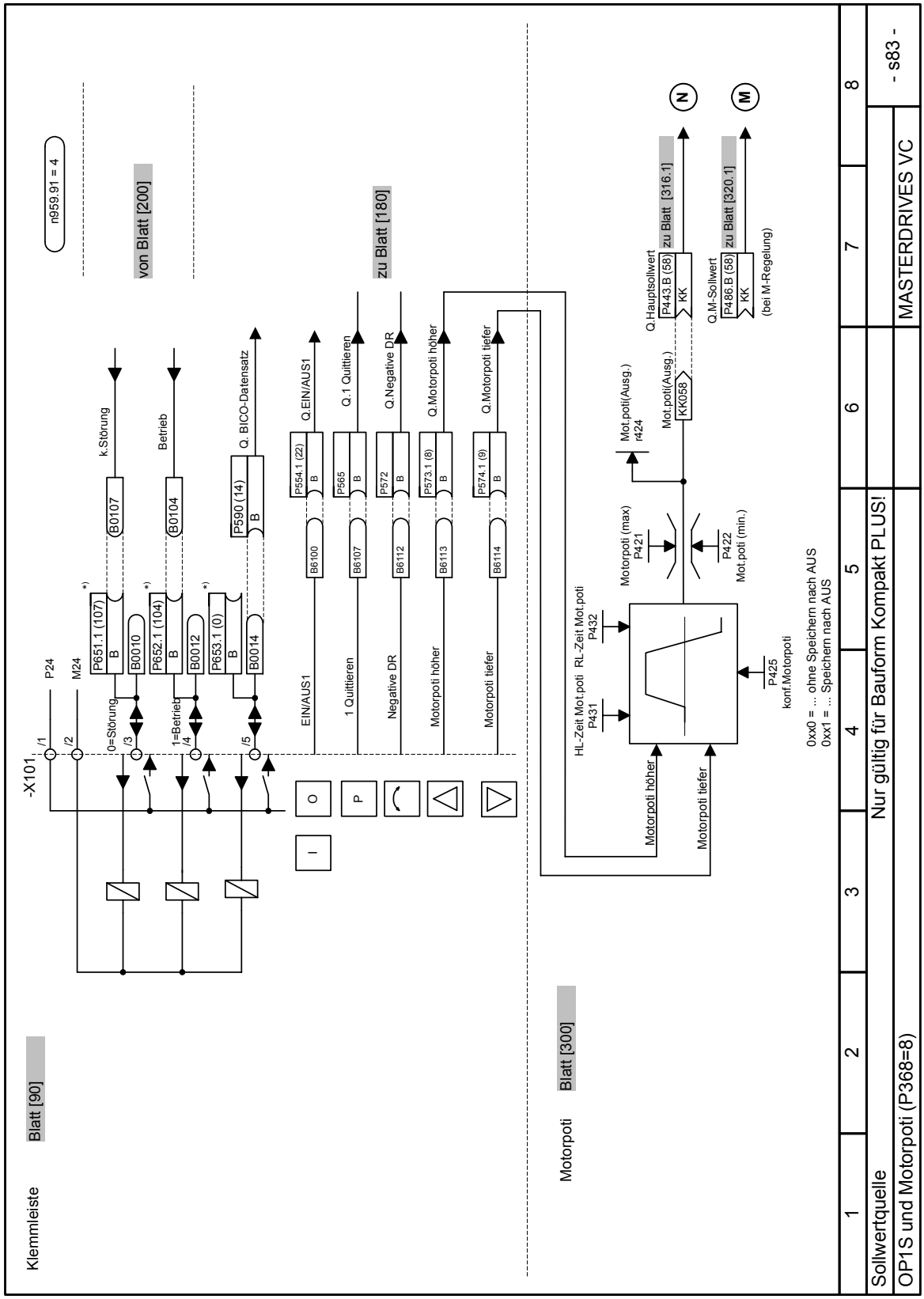

n959.85 = 4
Istwerte senden
P707.2
K
KK0148
n/f(ist)
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
P707.1(32)
K
K0032
ZUW1 r552
von Blatt [200]
SST1Wort1 r709.1
K2001
SST1Wort2 r709.2
K2002
Hauptsollwert
P443.B
K (2002)
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B
K
zu Blatt [320.1]
Bei M-Regelung:
Sollwerte empfangen
PZD2 (Datenwort 2)
PZD1 (Datenwort1)
Steuerwort1
Zustandswort1
B2200
B2215
B2100
B2101
B2102
B2103
B2104
B2105
B2106
B2107
B2108
B2109
B2110
B2111
B2112
B2113
B2114
B2115
Bit0
bis Bit15
Bit0
Bit1
Bit7
Bit0
Bit14
Bit15
P554.1
B (2100)
Q.EIN/AUS1
P555.1
B (2101)
Q.1 AUS2
P565.1
B (2107)
Q.1 Quittieren
P568.1
B (2108)
Q.Tippen Bit0
P571.1
B (2111)
Q.positive DR
P572.1
B (2112)
Q.negative DR
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
Quittieren
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
positive DR
negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
Senden
Empfangen
Blatt [110]
Blatt [100]
PKW
PKW
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
Baudrate P701.1
PKW-Anz. P702.1
PZD-Anz. P703.1
PKW: 4
PZD: 2
Baudrate: 9,6 kB
<1> -X101 / X100
<2>
<1> /10 / 35 RS485P
<2>
<1> /11 / 36 RS485N
<2>
P700.1 = Busaddresse
P704.1 = Tlg.Ausfallzeit
<1> Nur gültig für Bauform Kompakt-/Einbaugerät
<2> Nur gültig für Bauform Kompakt PLUS
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS ansteuern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
0
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
USS1 (P368=4) mit Simatic
MASTERDRIVES VC
- s4 -

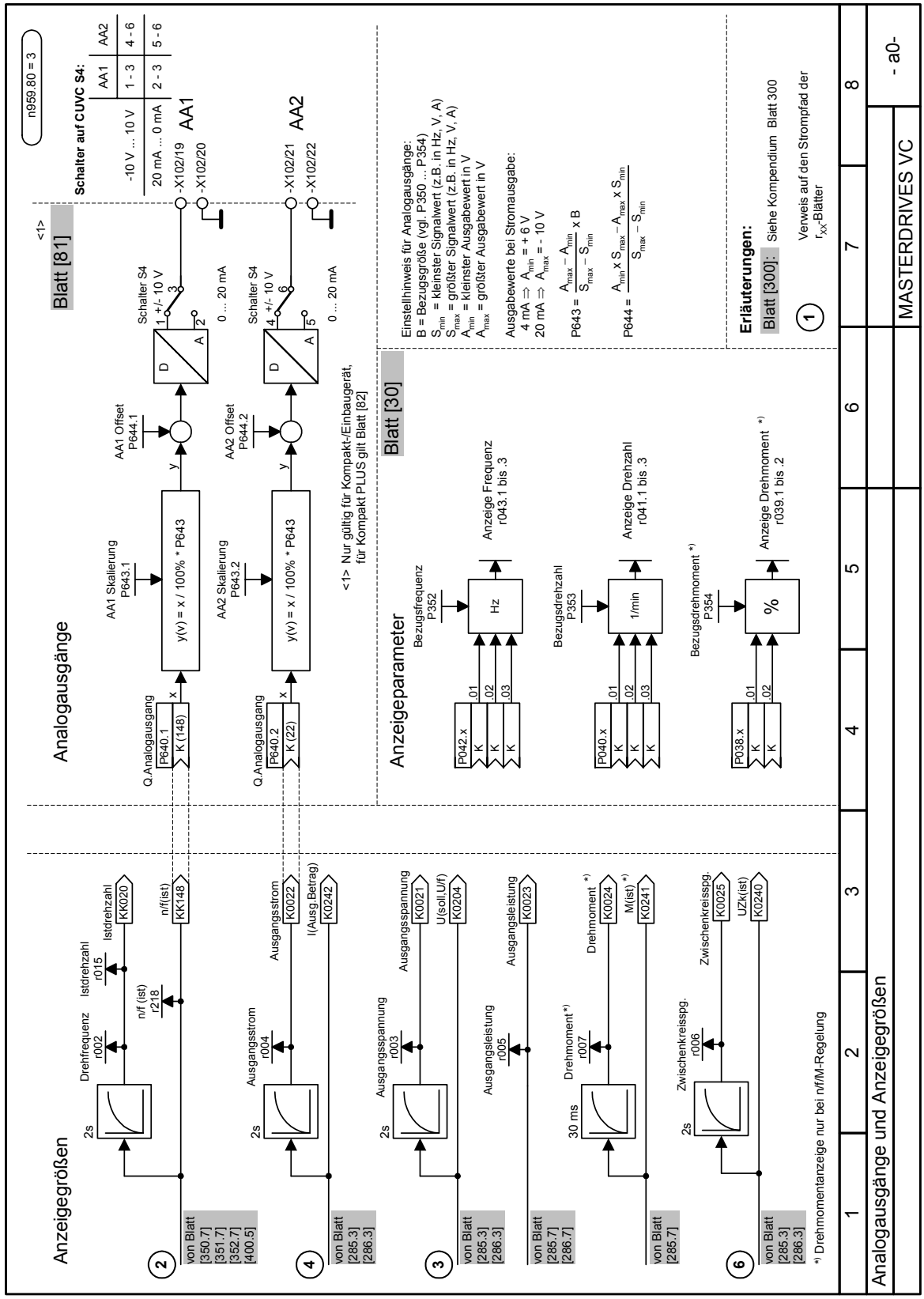

Sollwertquelle
PROFIBUS 1.CB (P368=6)
MASTERDRIVES VC
- s6 -
CB-Parameter 1
0 ... 65535
P711.01
CB-Parameter 10
0 ... 65535
P720.01
CB-Parameter 11
0 ... 65535
P721.01 bis .05
CB/TB TLG-Ausz.
0 ... 6500 ms
P722.01 (10)
P722.01 =0 :
keine Überwachung
CB Busadresse
0 ... 200
P918.01 (3)
CB-
Konfigu-
ration
Blatt [120]
Blatt [125]
Senden
Empfangen
PKW
Reserviert für Schreib-
operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-
operationen von
Parameterdaten
PZD1 (Datenwort1)
PZD2 (Datenwort 2)
Zustandswort1
Steuerwort1
Istwerte senden
Sollwerte empfangen
P734.2
P734.1(32)
K0032
KK0148
n/f(ist)
von Blatt
[350.7], [351.7]
[352.7], [400.7]
ZUW1
r552
von Blatt
[200]
1.CB Wort1
r733.1
1.CB Wort2
r733.2
K3001
K3002
Hauptsollwert
P443.B
K (3002)
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B
zu Blatt [320.1]
Bei M-Regelung:
B3200
B3215
B3100
B3101
B3102
B3103
B3104
B3105
B3106
B3107
B3108
B3109
B3110
B3111
B3112
B3113
B3114
B3115
Bit0
bis Bit15
Bit1
Bit7
P554.1
B (3100)
P555.1
B (3101)
P566.1
B (3107)
P568.1
B (3108)
P571.1
B (3111)
P572.1
B (3112)
Q.EIN/AUS1
Q.1 AUS2
Q.2 Quittieren
Q.Tippen Bit0
Q.positive DR
Q.negative DR
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
Quittieren
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
positive DR
negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
zu Blatt [180]
Steuerwort 1
r550
Bit14
Bit15
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS ansteuern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
1
0
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
1
2
3
4
5
6
7
8

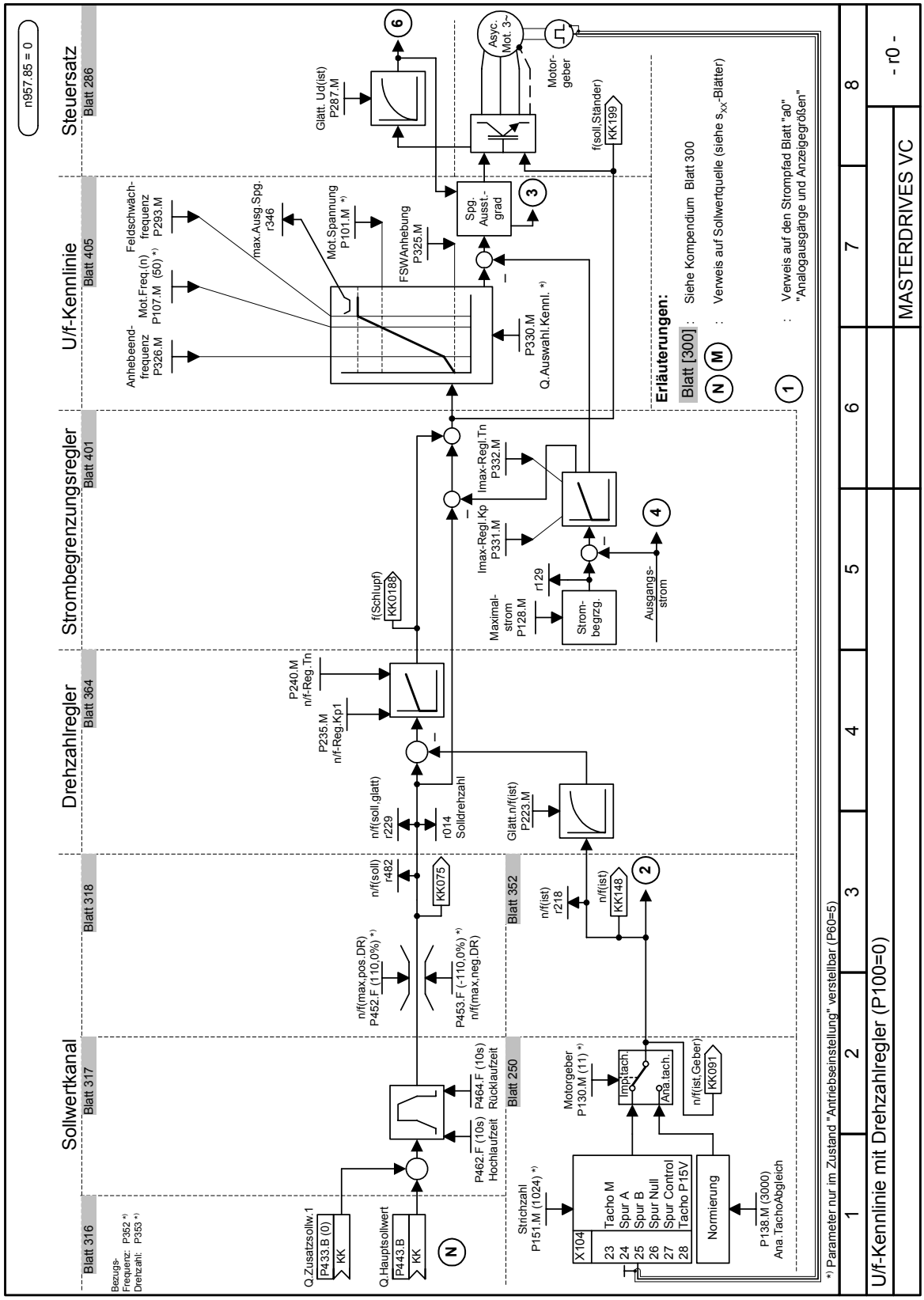

Klemmleiste
Blatt [90]
n959.89 = 4
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
B
B0010
P652.1 (104)
B0012
P653.1 (0)
B0014
k.Störung
B0107
Betrieb
B0104
Q. BICO-Datensatz
P590 (14)
von Blatt [200]
zu Blatt [180]
Bei Verwendung als digitale Eingänge müssen die Parameter P651.B, P652.B, P653.B und P654.B auf 0 gesetzt werden!
Bei Verwendung als digitale Ausgänge sind B10 ... B14 nicht zu verdrahten.
*) Bei P366 = 2
P590 = B0012
P651 = B0000
P652 = B0000
P653 = B0107
Festsollwerte
Blatt [290]
FSW Bit 3 P418.B
FSW Bit 2 P417.B
FSW Bit 1 P581.B
FSW Bit 0 P580.B
(bei M-Regelung)
(bei n/f-Regelung o.U/f-Steuerung)
KK0041
KK0042
KK0043
KK0044
KK0045
KK0046
KK0047
KK0048
Festsollwert1
P401.F
Festsollwert2
P402.F
Festsollwert3
P403.F
Festsollwert4
P404.F
Festsollwert5
P405.F
Festsollwert6
P406.F
Festsollwert7
P407.F
Festsollwert8
P408.F
in %
vgl. P049.4
in Hz
akt.Festsollwert r420
akt.FSW
KK0040
Q.Hauptsollwert
P443.B (40)
KK
zu Blatt [316.1]
Q.M-Sollwert
P486.B (40)
KK
zu Blatt [320.1]
(bei M-Regelung)
N
M
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
OP1S und Festsollwerte (P368=7)
MASTERDRIVES VC
- s71 -

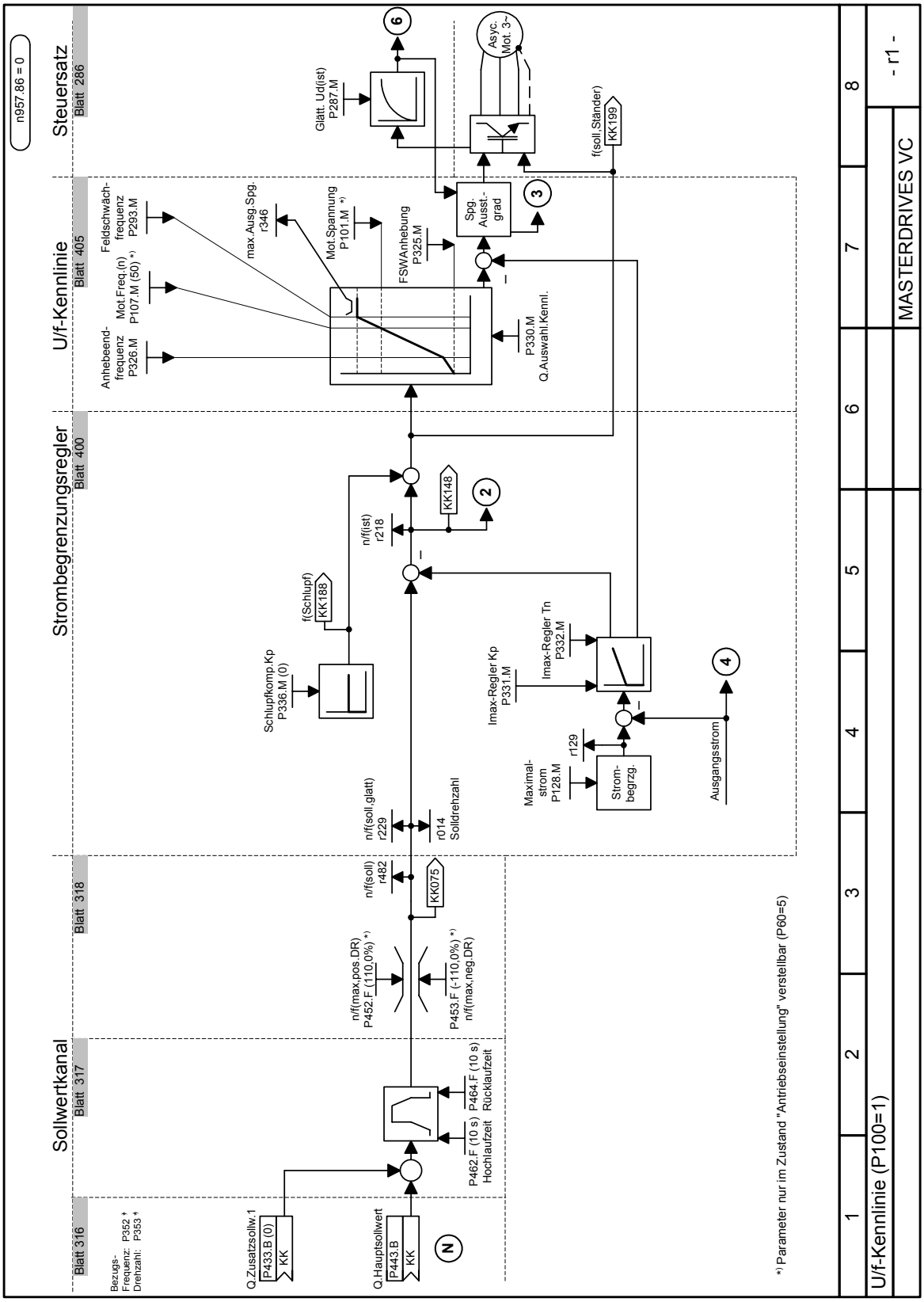

n957.88 = 4
Istwerte senden
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.5]
n/f(ist)
KK0148
P708.2
K
von Blatt [200]
ZUW1 r552
K0032
P708.1
K
Sollwert über Prozessdaten (nur DriveMonitor):
SST2Wort1 r709.17
K6001
SST2Wort2 r709.18
K6002
Hauptsollwert
zu Blatt [316.1]
P443.B
K (6002)
N
Q.M-Sollwert
zu Blatt [320.1]
P486.B
K
M
Bei M-Regelung:
Sollwerte empfangen
PZD2 (Datenwort 2)
PZD1 (Datenwort1)
Zustandswort1
Steuerwort1
B6200
B6215
B6100
B6101
B6102
B6103
B6104
B6105
B6106
Bit0
bis Bit15
Bit0
Bit1
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
P554.1
B (6100)
Q.EIN/AUS1
P565.1
B (6107)
Q.1 Quittieren
Bit7
B6107
Quittieren
P568.1
B (6108)
Q.Tippen Bit0
Bit8
B6108
Tippen Bit0
B6109
Tippen Bit1
B6110
PZD-Führung
P571.1
B (6111)
Q.positive DR
Bit11
B6111
positive DR
P572.1
B (6112)
Q.negative DR
Bit12
B6112
negative DR
B6113
Motorpoti höher
B6114
Motorpoti tiefer
Bit15
B6115
externe Störung
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
PKW
PKW
PKW
PKW
OP1S-Tasten
O
I
Reset
Jog
P049 = OP-Betriebsanzeige
Blatt [111]
Blatt [101]
Senden
Empfangen
Baudrate P701.2
PKW-Anz. P702.2
PZD-Anz. P703.2
PKW:127
PZD: 2
Baudrate:
9,6 kB
-X103
/3 RS485P
/8 RS485N
P700.2 = Busaddresse
P704.2 = Tlg.Ausfallzeit
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS anstauern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit
15
1
ZUW1
0
PZD1 (Datenwort1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
Nur gültig für Bauform Kompakt PLUS!
- s72 -
OP1S und Festsollwerte an USS2 (P368=7)
MASTERDRIVES VC

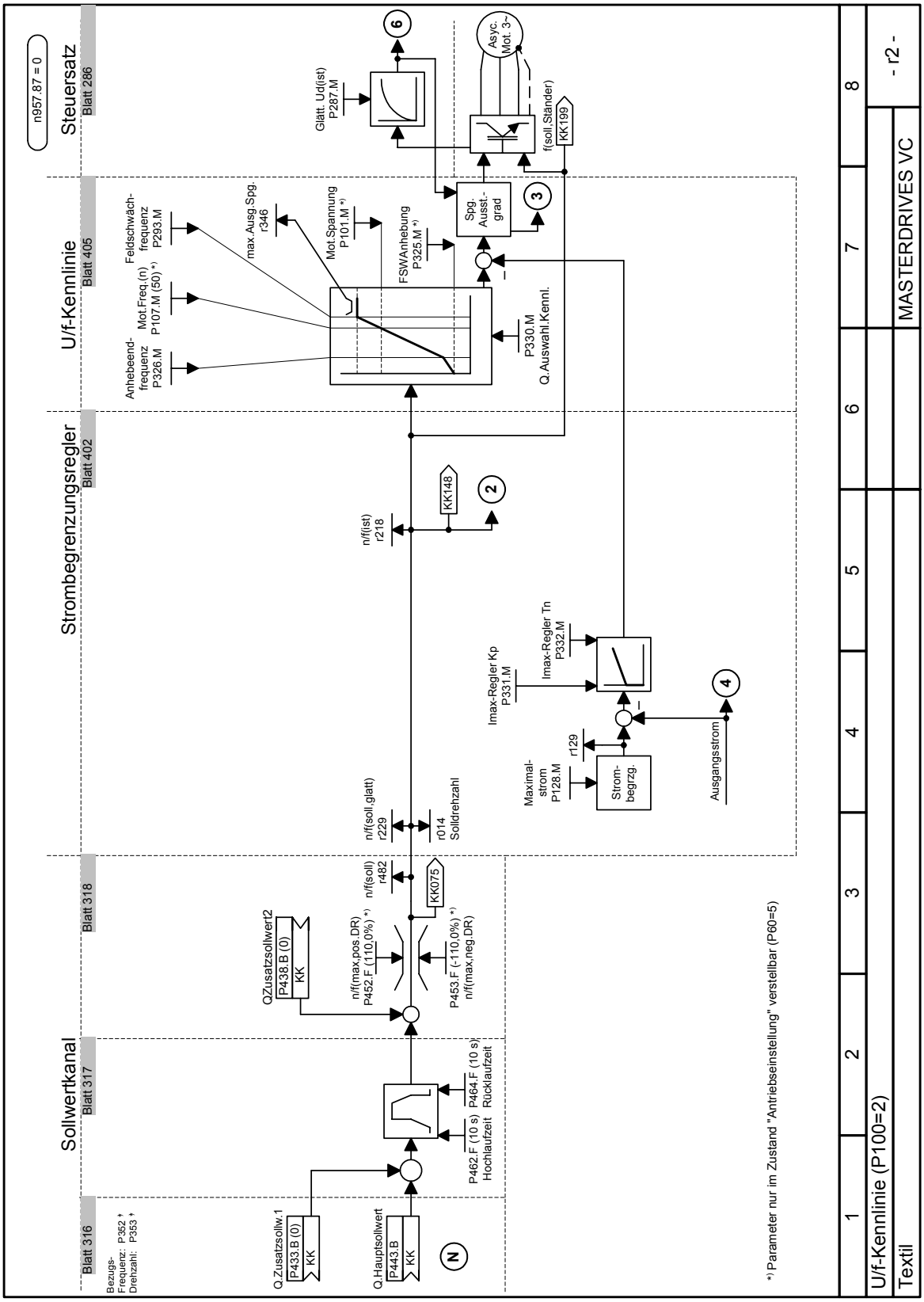

Sollwertquelle
Nur gültig für Bauform Kompakt PLUS!
OP1S und Motorpoti an USS2 (P368=8)
MASTERDRIVES VC
- s82 -
n957.90 = 4
Istwerte senden
Sollwerte empfangen
Senden
Empfangen
Blatt [111]
Blatt [101]
PZD2 (Datenwort 2)
PZD1 (Datenwort1)
PKW
Zustandswort1
Steuerwort1
Reserviert für Schreib-operationen von Parameterdaten
Reserviert für Lese-operationen von Parameterdaten
Sollwert über Prozessdaten (nur DriveMonitor):
Hauptsollwert
Q.M-Sollwert
Bei M-Regelung:
zu Blatt [316.1]
zu Blatt [320.1]
von Blatt [350.7], [351.7] [352.7], [400.5]
von Blatt [200]
n/f(ist)
ZUW1
r552
SST2Wort1 r709.17
SST2Wort2 r709.18
zu Blatt [180] Steuerwort 1 r550
Q.EIN/AUS1
Q.1 Quittieren
Q.negative DR
Q.Motorpoti höher
Q.Motorpoti tiefer
EIN/AUS1
AUS2 (elektr.)
AUS3 (SHalt)
WR-Freigabe
HLG-Freigabe
kein HLG-Halt
Sollw.-Freigabe
Quittieren
Tippen Bit0
Tippen Bit1
PZD-Führung
positive DR
negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
externe Störung
OP1S-Tasten
Reset
Jog
P049 = OP-Betriebsanzeige
P700.2 = Busaddresse
P704.2 = Tlg.Ausfallzeit
Baudrate P701.2
PKW-Anz. P702.2
PZD-Anz. P703.2
PKW:127 PZD: 2
Baudrate: 9,6 kB
-X103
/3 RS485P
/8 RS485N
ZUW1
PZD1 (Datenwort1)
Reserve
pos./neg. Drehzahlsollw.
Hochlaufgeber aktiv
HS ansteuern
Störung Unterspannung
Vergleichssollw. erreicht
PZD-Führung
Soll-Ist-Abweichung
Warnung wirksam
Einschaltsperre
AUS3 wirksam
AUS2 wirksam
Störung wirksam
Betrieb
Betriebsbereit
Einschaltbereit

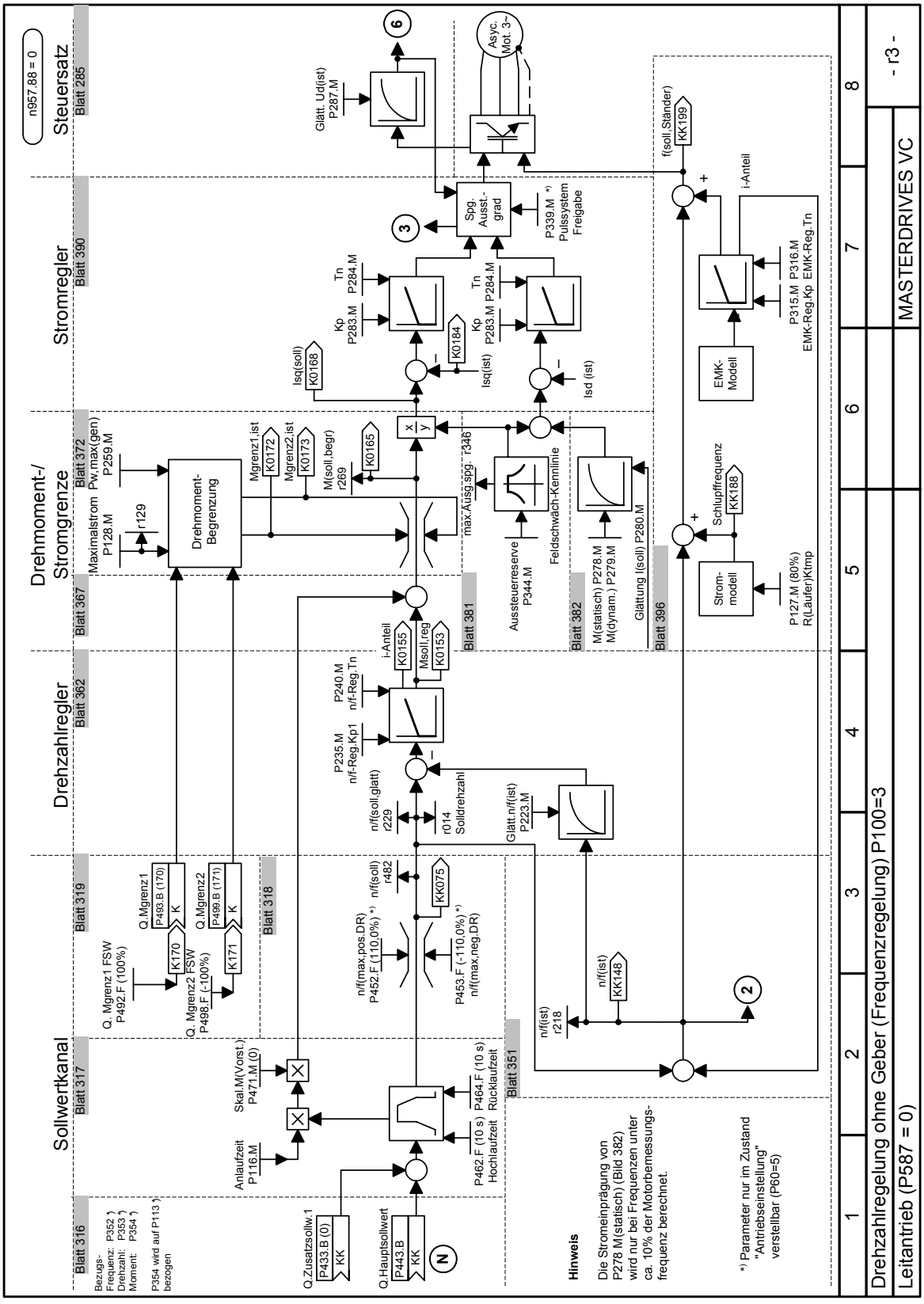

Klemmleiste
Blatt [90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=Störung
1=Betrieb
P651.1 (107)
B
B0010
P652.1 (104)
B
B0012
P653.1 (0)
B
B0014
*)
k.Störung
Betrieb
Q. BICO-Datensatz
B0107
B0104
P590 (14)
B
von Blatt [200]
n959.91 = 4
EIN/AUS1
1 Quittieren
Negative DR
Motorpoti höher
Motorpoti tiefer
B6100
B6107
B6112
B6113
B6114
P554.1 (22)
P565
P572
P573.1 (8)
P574.1 (9)
Q.EIN/AUS1
Q.1 Quittieren
Q.Negative DR
Q.Motorpoti höher
Q.Motorpoti tiefer
zu Blatt [180]
Motorpoti
Blatt [300]
HL-Zeit Mot.poti
P431
RL-Zeit Mot.poti
P432
Motorpoti (max)
P421
Mot.poti (min.)
P422
P425
konf.Motorpoti
Mot.poti(Ausg.)
r424
Mot.poti(Ausg.)
KK058
Q.Hauptsollwert
P443.B (58)
KK
Q.M-Sollwert
P486.B (58)
KK
(bei M-Regelung)
zu Blatt [316.1]
zu Blatt [320.1]
N
M
0xx0 = ... ohne Speichern nach AUS
0xx1 = ... Speichern nach AUS
1
2
3
4
5
6
7
8
Sollwertquelle
Nur gültig für Bauform Kompakt PLUS!
OP1S und Motorpoti (P368=8)
MASTERDRIVES VC
- s83 -

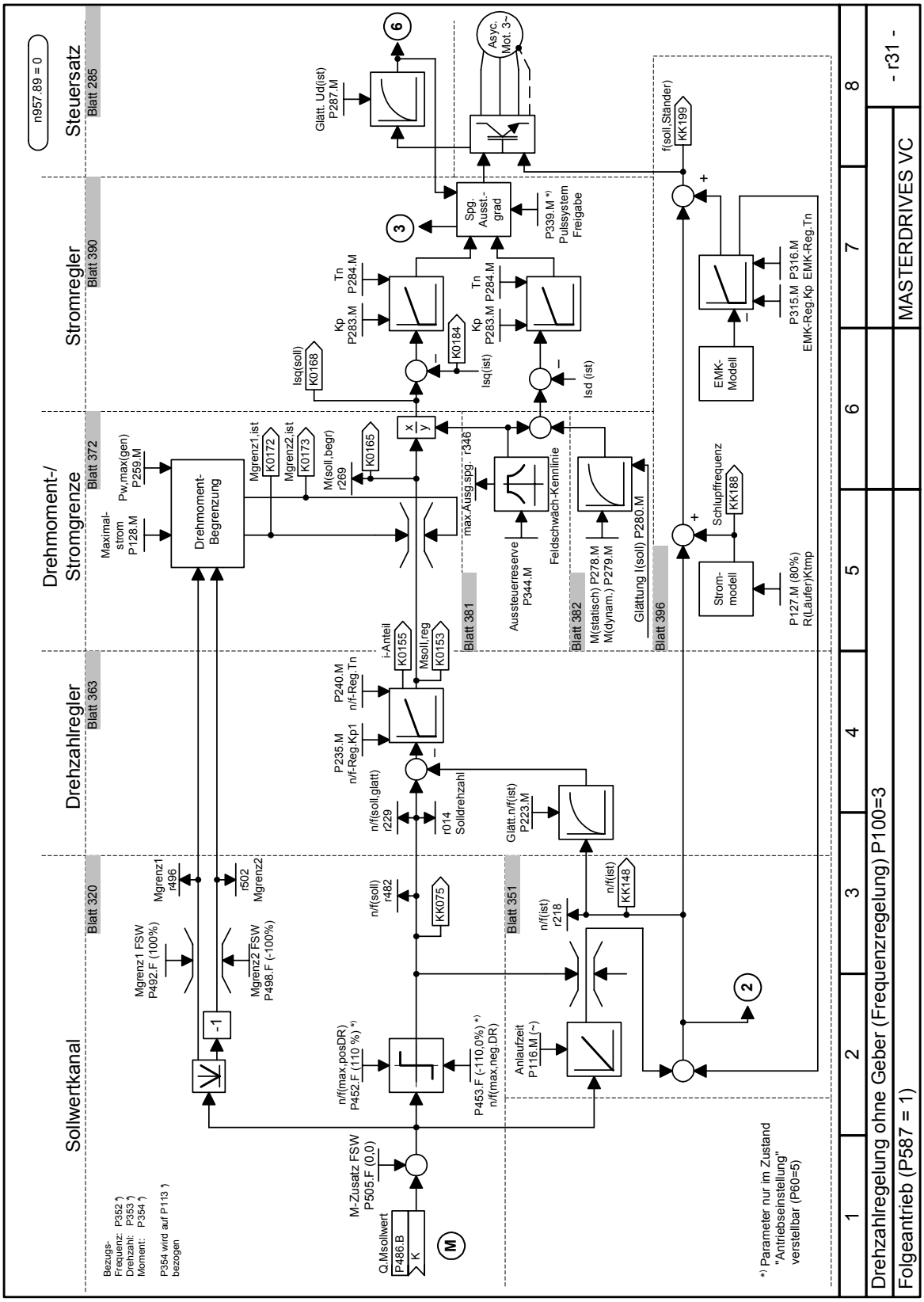

Anzeigegrößen
Analogausgänge
Anzeigeparameter
Blatt [81]
Blatt [30]
n959.80 = 3
Schalter auf CUVC S4:
AA1 | AA2
-10 V ... 10 V | 1 - 3 | 4 - 6
20 mA ... 0 mA | 2 - 3 | 5 - 6
AA1
AA2
-X102/19
-X102/20
-X102/21
-X102/22
Schalter S4
+/- 10 V
0 ... 20 mA
AA1 Offset P644.1
AA2 Offset P644.2
AA1 Skalierung P643.1
AA2 Skalierung P643.2
y(v) = x / 100% * P643
Q.Analogausgang
P640.1
K (148)
P640.2
K (22)
<1> Nur gültig für Kompakt-/Einbaugerät, für Kompakt PLUS gilt Blatt [82]
Einstellhinweis für Analogausgänge:
B = Bezugsgröße (vgl. P350 ... P354)
Smin = kleinster Signalwert (z.B. in Hz, V, A)
Smax = größter Signalwert (z.B. in Hz, V, A)
Amin = kleinster Ausgabewert in V
Amax = größter Ausgabewert in V
Ausgabewerte bei Stromausgabe:
4 mA ⇒ Amin = + 6 V
20 mA ⇒ Amax = - 10 V
P643 = (Amax – Amin) / (Smax – Smin) x B
P644 = (Amin x Smax – Amax x Smin) / (Smax – Smin)
Erläuterungen:
Blatt [300]: Siehe Kompendium Blatt 300
Verweis auf den Strompfad der rxx-Blätter
Bezugsfrequenz P352
Bezugsdrehzahl P353
Bezugsdrehmoment P354
Hz
1/min
%
Anzeige Frequenz r043.1 bis .3
Anzeige Drehzahl r041.1 bis .3
Anzeige Drehmoment *) r039.1 bis .2
P042.x
P040.x
P038.x
Drehfrequenz r002
Istdrehzahl r015
n/f (ist) r218
Ausgangsstrom r004
Ausgangsspannung r003
Ausgangsleistung r005
Drehmoment *) r007
Zwischenkreisspg. r006
2s
30 ms
Istdrehzahl KK020
n/f(ist) KK148
Ausgangsstrom K0022
I(Ausg.Betrag) K0242
Ausgangsspannung K0021
U(soll.U/f) K0204
Ausgangsleistung K0023
Drehmoment *) K0024
M(ist) *) K0241
Zwischenkreisspg. K0025
UZk(ist) K0240
von Blatt [350.7] [351.7] [352.7] [400.5]
von Blatt [285.3] [286.3]
von Blatt [285.7] [286.7]
*) Drehmomentanzeige nur bei n/f/M-Regelung
1 2 3 4 5 6 7 8
Analogausgänge und Anzeigegrößen
MASTERDRIVES VC
- a0-

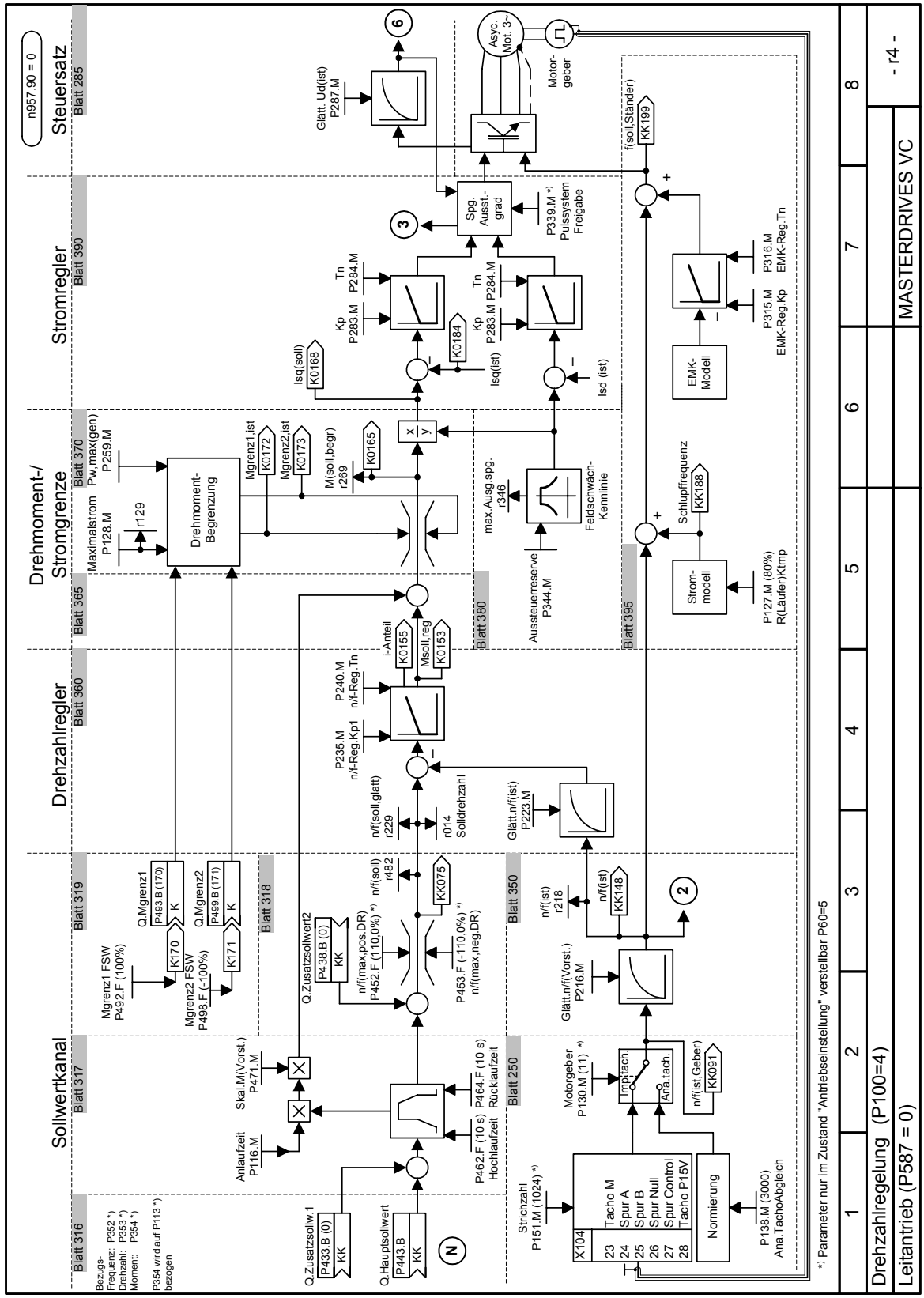

n957.85 = 0
Steuersatz
Blatt 286
U/f-Kennlinie
Blatt 405
Strombegrenzungsregler
Blatt 401
Drehzahlregler
Blatt 364
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 318
Blatt 316
Blatt 352
Blatt 250
Glätt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor-geber
f(soll,Ständer) KK199
Feldschwäch-frequenz P293.M
max.Ausg.Spg. r346
Mot.Spannung P101.M *)
FSWAnhebung P325.M
Spg. Ausst.-grad
Anhebeend-frequenz P326.M
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
P330.M Q.Auswahl.Kennl. *)
Erläuterungen:
Blatt [300] : Siehe Kompendium Blatt 300
N M : Verweis auf Sollwertquelle (siehe sxx-Blätter)
1 : Verweis auf den Strompfad Blatt "a0" "Analogausgänge und Anzeigegrößen"
Imax-Regl.Tn P332.M
Imax-Regl.Kp P331.M
Maximal-strom P128.M
r129
Strom-begrzg.
Ausgangs-strom
f(Schlupf) KK0188
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Kp1
n/f(soll,glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(soll) r482
KK075
n/f(max.pos.DR) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.DR)
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
P462.F (10s) Hochlaufzeit
P464.F (10s) Rücklaufzeit
Motorgeber P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(ist,Geber) KK091
Strichzahl P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Spur A
25 Spur B
26 Spur Null
27 Spur Control
28 Tacho P15V
Normierung
P138.M (3000) Ana.TachoAbgleich
Q.Zusatzsollw.1 P433.B (0) KK
Q.Hauptsollwert P443.B KK
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
U/f-Kennlinie mit Drehzahlregler (P100=0)
MASTERDRIVES VC
- r0 -

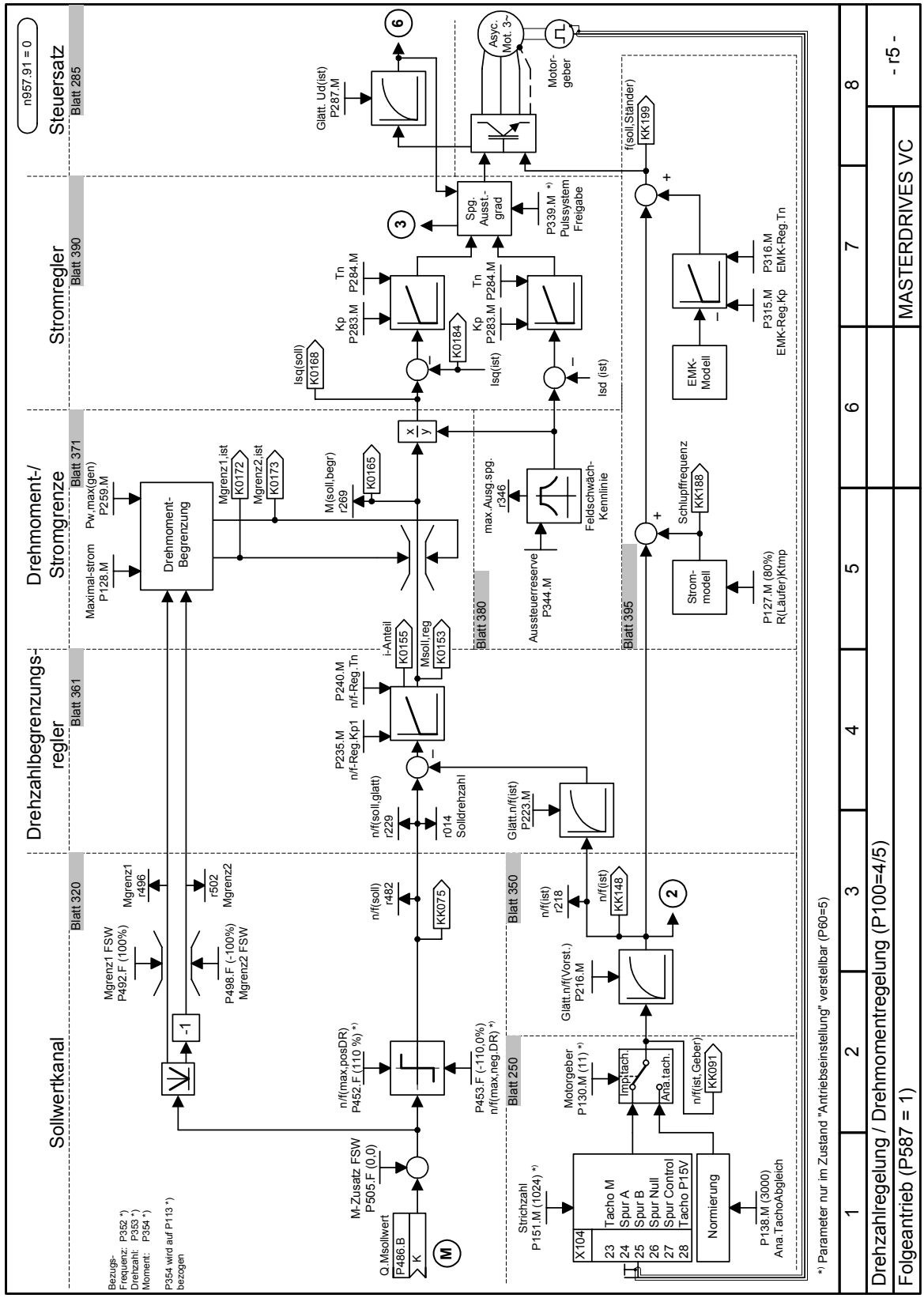

n957.86 = 0
Steuersatz
Blatt 286
U/f-Kennlinie
Blatt 405
Strombegrenzungsregler
Blatt 400
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 318
Blatt 316
Glatt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(soll.Ständer) KK199
Feldschwäch-frequenz P293.M
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
Anhebeend-frequenz P326.M
max.Ausg.Spg. r346
Mot.Spannung P101.M *)
FSWAnhebung P325.M
Spg. Ausst.-grad
P330.M Q.Auswahl.Kennl.
KK148
n/f(ist) r218
f(Schlupf) KK188
Schlupfkomp.Kp P336.M (0)
Imax-Regler Kp P331.M
Imax-Regler Tn P332.M
Maximal-strom P128.M
r129
Strom-begrzg.
Ausgangsstrom
n/f(soll.glatt) r229
r014 Solldrehzahl
n/f(soll) r482
KK075
n/f(max.pos.DR) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *)
n/f(max.neg.DR)
P462.F (10 s) Hochlaufzeit
P464.F (10 s) Rücklaufzeit
Q.Zusatzsollw.1 P433.B (0) KK
Q.Hauptsollwert P443.B KK
Bezugs-Frequenz: P352 *
Drehzahl: P353 *
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
U/f-Kennlinie (P100=1)
MASTERDRIVES VC
- r1 -


n957.87 = 0
Steuersatz
Blatt 286
U/f-Kennlinie
Blatt 405
Strombegrenzungsregler
Blatt 402
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 316
Blatt 318
Bezugs-
Frequenz: P352 *
Drehzahl: P353 *
Q.Zusatzsollw.1
P433.B (0)
KK
Q.Hauptsollwert
P443.B
KK
N
P462.F (10 s)
Hochlaufzeit
P464.F (10 s)
Rücklaufzeit
QZusatzsollwert2
P438.B (0)
KK
n/f(max.pos.DR)
P452.F (110,0%) *)
n/f(max.neg.DR)
P453.F (-110,0%) *)
n/f(soll)
r482
KK075
n/f(soll.glatt)
r229
r014
Solldrehzahl
n/f(ist)
r218
KK148
2
Anhebeend-
frequenz
P326.M
Mot.Freq.(n)
P107.M (50) *)
Feldschwäch-
frequenz
P293.M
max.Ausg.Spg.
r346
Mot.Spannung
P101.M *)
FSW/Anhebung
P325.M *)
P330.M
Q.Auswahl.Kennl.
Spg.
Ausst.-
grad
3
Glatt. Ud(ist)
P287.M
6
Asyc.
Mot. 3~
f(soll,Ständer)
KK199
Imax-Regler Kp
P331.M
Imax-Regler Tn
P332.M
Maximal-
strom
P128.M
r129
Strom-
begrzg.
Ausgangsstrom
4
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1
2
3
4
5
6
7
8
U/f-Kennlinie (P100=2)
- r2 -
Textil
MASTERDRIVES VC


Steuersatz
Blatt 285
n957.88 = 0
Stromregler
Blatt 390
Drehmoment-/
Stromgrenze
Blatt 372
Drehzahlregler
Blatt 362
Blatt 367
Sollwertkanal
Blatt 317
Blatt 319
Blatt 316
Blatt 318
Blatt 351
Blatt 381
Blatt 382
Blatt 396
Asyc.
Mot. 3~
Glatt. Ud(ist)
P287.M
Spg.
Ausst.-
grad
P339.M *)
Pulssystem
Freigabe
Tn
P284.M
Kp
P283.M
Isq(soll)
K0168
K0184
Isq(ist)
Isd (ist)
Maximalstrom
P128.M
r129
Pw.max(gen)
P259.M
Drehmoment-
Begrenzung
Mgrenz1.ist
K0172
Mgrenz2.ist
K0173
M(soll.begr)
r269
K0165
max.Ausg.spg.
r346
Aussteuerreserve
P344.M
Feldschwäch-Kennlinie
M(statisch) P278.M
M(dynam.) P279.M
Glättung I(soll) P280.M
f(soll.Ständer)
KK199
i-Anteil
EMK-
Modell
P315.M P316.M
EMK-Reg.Kp EMK-Reg.Tn
Schlupffrequenz
KK188
Strom-
modell
P127.M (80%)
R(Läufer)Ktmp
i-Anteil
K0155
Msoll.reg
K0153
P240.M
n/f-Reg.Tn
P235.M
n/f-Reg.Kp1
n/f(soll.glatt)
r229
r014
Solldrehzahl
Glätt.n/f(ist)
P223.M
n/f(ist)
KK148
n/f(ist)
r218
n/f(soll)
r482
KK075
n/f(max.pos.DR)
P452.F (110.0%) *)
n/f(max.neg.DR)
P453.F (-110.0%) *)
Q.Mgrenz1
P493.B (170)
K170
Q. Mgrenz1 FSW
P492.F (100%)
Q.Mgrenz2
P498.B (171)
K171
Q. Mgrenz2 FSW
P498.F (-100%)
Skal.M(Vorst.)
P471.M (0)
Anlaufzeit
P116.M
P462.F (10 s)
Hochlaufzeit
P464.F (10 s)
Rücklaufzeit
Q.Zusatzsollw.1
P433.B (0)
KK
Q.Hauptsollwert
P443.B
KK
N
Bezugs-
Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *)
bezogen
Hinweis
Die Stromeinprägung von
P278 M(statisch) (Bild 382)
wird nur bei Frequenzen unter
ca. 10% der Motorbemessungs-
frequenz berechnet.
*) Parameter nur im Zustand
"Antriebseinstellung"
verstellbar (P60=5)
1
2
3
4
5
6
7
8
Drehzahlregelung ohne Geber (Frequenzregelung) P100=3
Leitantrieb (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r3 -


Sollwertkanal
Drehzahlregler
Drehmoment-/ Stromgrenze
Stromregler
Steuersatz
Blatt 320
Blatt 363
Blatt 372
Blatt 390
Blatt 285
Blatt 351
Blatt 381
Blatt 382
Blatt 396
n957.89 = 0
Drehzahlregelung ohne Geber (Frequenzregelung) P100=3
Folgeantrieb (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r31 -
Drehmoment-Begrenzung
Maximal-strom P128.M
Pw,max(gen) P259.M
Mgrenz1.ist K0172
Mgrenz2.ist K0173
M(soll.begr) r269
K0165
Mgrenz1 r496
Mgrenz2 r502
Mgrenz1 FSW P492.F (100%)
Mgrenz2 FSW P498.F (-100%)
M-Zusatz FSW P505.F (0.0)
Q.Msollwert P486.B K
n/f(max,posDR) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max,neg.DR)
n/f(soll) r482
KK075
n/f(soll.glatt) r229
r014 Solldrehzahl
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
Anlaufzeit P116.M (~)
max.Ausg.spg. r346
Aussteuerreserve P344.M
Feldschwäch-Kennlinie
M(statisch) P278.M
M(dynam.) P279.M
Glättung I(soll) P280.M
Isq(soll) K0168
Isq(ist) K0184
Kp P283.M
Tn P284.M
Isd (ist)
Spg. Ausst.-grad
P339.M *) Pulssystem Freigabe
Glatt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(soll.Stander) KK199
Schlupffrequenz KK188
Strom-modell
P127.M (80%) R(Läufer)Ktmp
EMK-Modell
P315.M P316.M EMK-Reg.Kp EMK-Reg.Tn
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=6)


Sollwertkanal
Drehzahlregler
Drehmoment-/ Stromgrenze
Stromregler
Steuersatz
n957.90 = 0
Blatt 316
Blatt 317
Blatt 318
Blatt 319
Blatt 350
Blatt 360
Blatt 365
Blatt 370
Blatt 380
Blatt 390
Blatt 395
Blatt 250
Blatt 285
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
Q.Hauptsollwert
Q.Zusatzsollw.1
Anlaufzeit P116.M
Skal.M(Vorst.) P471.M
Q.Zusatzsollwert2
Mgrenz1 FSW P492.F (100%)
Mgrenz2 FSW P498.F (-100%)
Q.Mgrenz1
Q.Mgrenz2
P462.F (10 s) Hochlaufzeit
P464.F (10 s) Rücklaufzeit
n/f(max.pos.DR) P452.F (110.0%) *)
n/f(max.neg.DR) P453.F (-110.0%) *)
n/f(soll) r482
n/f(soll.glatt) r229
r014 Solldrehzahl
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-Anteil
Msoll.reg
Glätt.n/f(ist) P223.M
Glätt.n/f(Vorst.) P216.M
n/f(ist) r218
Strichzahl P151.M (1024) *)
Motorgeber P130.M (11) *)
Imp.tach.
Ana.tach.
n/f(ist.Geber)
Tacho M
Spur A
Spur B
Spur Null
Spur Control
Tacho P15V
Normierung
P138.M (3000) Ana.TachoAbgleich
Maximalstrom P128.M
r129
Drehmoment-Begrenzung
Mgrenz1.ist
Mgrenz2.ist
M(soll.begr) r269
Aussteuerreserve P344.M
max.Ausg.spg. r346
Feldschwäch-Kennlinie
Schlupffrequenz
Strom-modell
P127.M (80%) R(Läufer)Ktmp
f(soll.Ständer)
EMK-Modell
P315.M EMK-Reg.Kp
P316.M EMK-Reg.Tn
Isq(soll)
Isq(ist)
Isd (ist)
Kp P283.M
Tn P284.M
Spg. Ausst.-grad
P339.M *) Pulssystem Freigabe
Glätt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor-geber
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar P60=5
Drehzahlregelung (P100=4)
Leitantrieb (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r4 -


n957.91 = 0
Sollwertkanal
Drehzahlbegrenzungs-regler
Drehmoment-/ Stromgrenze
Stromregler
Steuersatz
Blatt 320
Blatt 361
Blatt 371
Blatt 390
Blatt 285
Blatt 380
Blatt 395
Blatt 350
Blatt 250
Mgrenz1 FSW P492.F (100%)
Mgrenz1 r496
P498.F (-100%) Mgrenz2 FSW
r502 Mgrenz2
M-Zusatz FSW P505.F (0,0)
Q.Msollwert P486.B K
n/f(max.posDR) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110,0%) n/f(max.neg.DR) *)
n/f(soll) r482
KK075
Maximal-strom P128.M
Pw,max(gen) P259.M
Drehmoment-Begrenzung
Mgrenz1,ist K0172
Mgrenz2,ist K0173
M(soll,begr) r269
K0165
x y
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Kp1
n/f(soll,glatt) r229
r014 Solldrehzahl
Aussteuerreserve P344.M
max.Ausg.spg. r346
Feldschwäch-Kennlinie
Isq(soll) K0168
K0184
Kp P283.M
Tn P284.M
Isq(ist)
Isd (ist)
Spg. Ausst.-grad
P339.M *) Pulssystem Freigabe
Glätt. Ud(ist) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor-geber
f(soll,Ständer) KK199
Schlupffrequenz KK188
Strom-modell
P127.M (80%) R(Läufer)Ktmp
EMK-Modell
P315.M EMK-Reg.Kp
P316.M EMK-Reg.Tn
Glätt.n/f(ist) P223.M
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
Glätt.n/f(Vorst.) P216.M
Motorgeber P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(ist,Geber) KK091
Strichzahl P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Spur A
25 Spur B
26 Spur Null
27 Spur Control
28 Tacho P15V
Normierung
P138.M (3000) Ana.TachoAbgleich
Bezugs-Frequenz: P352 *)
Drehzahl: P353 *)
Moment: P354 *)
P354 wird auf P113 *) bezogen
*) Parameter nur im Zustand "Antriebseinstellung" verstellbar (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Drehzahlregelung / Drehmomentregelung (P100=4/5)
Folgeantrieb (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r5 -

# 10 Wartung

**GEFAHR**

Die Geräte SIMOVERT MASTERDRIVES werden mit hohen Spannungen betrieben.
Alle Arbeiten am Gerät müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen (Bundesrepublik Deutschland: BGV A2) durchgeführt werden.
Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal im spannungslosem Zustand des Gerätes durchgeführt werden.

Nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile dürfen verwendet werden.
Die vorgeschriebenen Wartungsintervalle sowie die Anweisungen für Reparatur und Austausch sind unbedingt einzuhalten.
Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.
Auch bei Motorstillstand können die Leistungs- und Steuerklemmen Spannung führen.

## 10.1 Austausch des Lüfters

An der Unterseite des Umrichters ist ein Lüfter zur Kühlung des Leistungsteiles montiert.

Der Lüfter wird von der 24 V-Versorgungsspannung gespeist und von der Gerätesoftware zu- und abgeschaltet.

Der Lüfter ist für eine Betriebssdauer von $L_{10} \geq 35\,000$ Stunden bei einer Umgebungstemperatur von $T_u = 45$ °C ausgelegt. Er muss rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Gerätes zu erhalten.

Dazu ist das Gerät gegebenenfalls auszubauen.

**GEFAHR**

Zum Austausch des Lüfters muss der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet und gegebenenfalls ausgebaut werden.

### 10.1.1 Austausch des Lüfters bei Gerätebreite bis 45 mm

**Ausbau**

- Nach Entfernen der beiden Deckelschrauben und Demontage des Deckels kann der verpolungssichere Stecker X20 abgezogen und der Lüfter ausgebaut werden.

**Einbau**

- Montieren Sie den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge. Beachten Sie, dass der Pfeil für die Richtungsangabe der Luftströmung in das Geräteinnere zeigt.

**ACHTUNG**

Beachten Sie beim Anschließen unbedingt die richtige Polung der Lüfteranschlüsse. Bei verkehrter Polung läuft der Lüfter nicht!

### 10.1.2 Austausch des Lüfters bei Gerätebreite 67 mm und 90 mm

**Ausbau**

- Nach Entfernen der beiden Deckelschrauben und Demontage des Deckels kann der verpolungssichere Stecker X20 abgezogen und der Lüfter durch Herausschieben der Innenteile der Einpressniete demontiert werden. Die Einpressnieten sind wieder verwendbar.

**Einbau**

- Montieren Sie den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge. Beachten Sie, dass der Pfeil für die Richtungsangabe der Luftströmung in das Geräteinnere zeigt.

**ACHTUNG**

Beachten Sie beim Anschließen unbedingt die richtige Polung der Lüfteranschlüsse. Bei verkehrter Polung läuft der Lüfter nicht!

### 10.1.3 Austausch des Lüfters bei Gerätebreite 135 mm

**Ausbau**

- Nach Lösen der vier Befestigungsschrauben bzw. herausschieben der Innenteile der Einpressniete kann der Lüfter demontiert werden. Die Einpressnieten sind wieder verwendbar.
- Entfernen Sie die Anschlussleitungen am Lüfter.

**Einbau**

- Montieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge.
- Beachten Sie, dass der Pfeil für die Richtungsangabe der Luftströmung in das Geräteinnere zeigt.

**ACHTUNG**

Beachten Sie beim Anschließen unbedingt die richtige Polung der Lüfteranschlüsse. Bei verkehrter Polung läuft der Lüfter nicht!

## 10.1.4 Austausch der Lüfter bei Gerätebreite 180 mm

An der Unterseite des Wechselrichters sind zwei Lüfter montiert, ein **Innenraumlüfter** zur Kühlung der Steuerelektronik und ein **Gerätelüfter** zur Kühlung des Leistungsteiles.

**Innenraumlüfter**

- ♦ Gerät öffnen:
  - Lösen Sie die 2 Befestigungsschrauben der Gerätefront an der Oberseite des Gerätes. Sie müssen die Schrauben nicht vollständig entfernen, im Gehäuse sind Aussparungen vorhanden, damit Sie die Gerätefront bei gelösten Schrauben abnehmen können.
  - Klappen Sie die Gerätefront vorsichtig ein Stück (ca. 30 °) nach vorne aus dem Gehäuse heraus.
  - Öffnen Sie am Leistungsteil die Verriegelungshebel des Flachbandkabels, das die Verbindung zur Steuerelektronik herstellt.
  - Nehmen Sie die Gerätefront nach vorne ab.
- ♦ Entfernen Sie den Lüfteranschluss am Leistungsteil.
- ♦ Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben bzw. schieben Sie die Innenteile der Einpressniete des Lüfters heraus und nehmen Sie den Lüfter ab. Die Einpressnieten sind wieder verwendbar.
- ♦ Montieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge. Beachten Sie, dass der Pfeil für die Richtungsangabe der Luftströmung in das Geräteinnere zeigt.

**Gerätelüfter**

- ♦ Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben bzw. schieben Sie die Innenteile der Einpressniete des Lüfters heraus und nehmen Sie den Lüfter ab. Die Einpressnieten sind wieder verwendbar.
- ♦ Entfernen Sie die Anschlussleitungen am Lüfter.
- ♦ Montieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge.
- ♦ Beachten Sie, dass der Pfeil für die Richtungsangabe der Luftströmung in das Geräteinnere zeigt.

**ACHTUNG**

Beachten Sie beim Anschließen unbedingt die richtige Polung der Lüfteranschlüsse. Bei verkehrter Polung läuft der Lüfter nicht!

# 11 Formieren

**VORSICHT**

Nach einer Standzeit des Gerätes von mehr als zwei Jahren müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden. Wird dies unterlassen, so kann das Gerät beim Einschalten der Netzspannung Schaden nehmen.

Wenn die Inbetriebnahme innerhalb von zwei Jahren nach der Fertigung erfolgt, ist kein erneutes Formieren der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Den Zeitpunkt der Fertigung können Sie der Seriennummer entnehmen.

**Aufbau der Fabriknummer**

(Bsp.: F2UD012345)

| Stelle | Beispiel | Bedeutung |
|---|---|---|
| 1 bis 2 | F2 | Fertigungsort |
| 3 | R | 2003 |
| | S | 2004 |
| | T | 2005 |
| | U | 2006 |
| | V | 2007 |
| | W | 2008 |
| | X | 2009 |
| 4 | 1 bis 9 | Januar bis September |
| | O | Oktober |
| | N | November |
| | D | Dezember |
| 5 bis 14 | | für Formieren nicht relevant |

Für das Beispiel gilt: Die Fertigung erfolgte im Dezember 2006

Beim Formieren werden die Zwischenkreiskondensatoren mit einer definierten Spannung und einem begrenzten Strom beaufschlagt und die für die Funktion der ZK-Kondensatoren erforderlichen internen Verhältnisse wieder hergestellt.

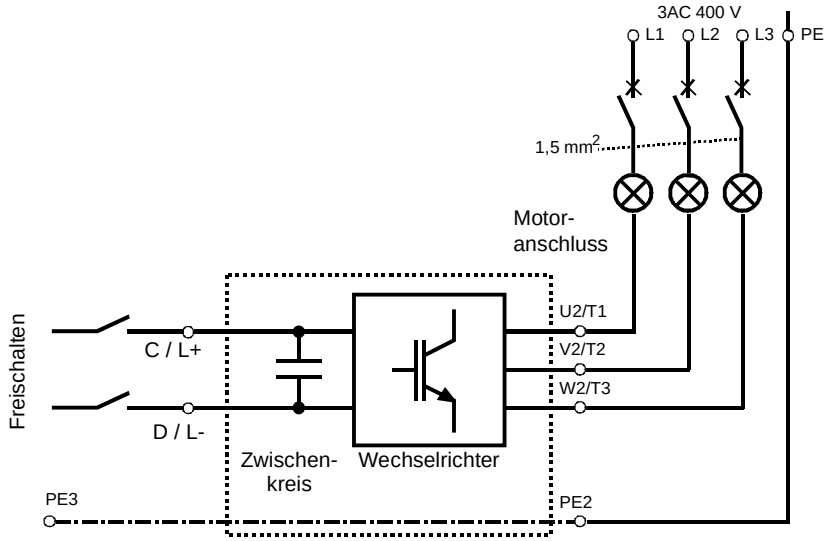



*Bild 11-1 Formierschaltung*

**Bauteile für die Formierschaltung (Vorschlag)**

- 1 Sicherungsschalter 3-fach 400 V / 10 A
- 3 Glühlampen 230 V / 100 W
- div. Kleinteile, wie Lampenfassung, Leitung 1,5 mm$^2$, etc.

**GEFAHR**

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 Minuten nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen ist frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.

**Vorgehensweise**

- Bevor Sie die Zwischenkreiskondensatoren formieren, muss das Gerät ausgebaut werden oder die vordere und mittlere Schiene der Zwischenkreisverschienung ausgebaut werden (C/L+ und D/L-).
- Verbinden Sie bei ausgebautem Gerät PE2 mit Erde. Eingebaute Geräte sind über die Schienenverbindung PE3 geerdet.
- Das Gerät darf keinen Einschaltbefehl bekommen (z. B. über Tastatur PMU oder Klemmleiste).
- Die Glühlampen müssen im Laufe der Formierzeit dunkler brennen / verlöschen. Brennen die Glühlampen dauerhaft, liegt ein Fehler im Gerät oder der Verdrahtung vor.
- Schließen Sie die benötigten Bauteile entsprechend dem Schaltungsbeispiel an.
- Schalten Sie die Formierschaltung ein. Die Dauer der Formierung beträgt ca. 1 Stunde.

# 12 Technische Daten

| | |
|---|---|
| EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und RL93/68/EWG | EN 50178 |
| EG-Richtlinie EMV 89/336/EWG | EN 61800-3 |
| EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG | EN 60204-1 |
| Approbation | UL: E 145 153<br>CSA: LR 21 927<br>cULus: E 214113 (≥ 22 kW) |
| Kühlart | Luftkühlung mit eingebautem Ventilator |
| zulässige Umgebungs- bzw. Kühlmitteltemperatur<br>• bei Betrieb<br>• bei Lagerung<br>• bei Transport | <br><br>0° C bis +45° C ( 32° F bis 113° F)<br>(bis 50° C, siehe Bild "Derating-Kurven")<br>-25° C bis +55° C (-13° F bis 131° F)<br>-25° C bis +70° C (-13° F bis 158° F) |
| Aufstellungshöhe | ≤ 1000 m über NN (100prozentige Belastbarkeit)<br>> 1000 m bis 4000 m über NN<br>(Belastbarkeit: siehe Bild "Derating-Kurven") |
| zulässige Feuchtebeanspruchung | Relative Luftfeuchtigkeit ≤ 95 % bei Transport und Lagerung<br>≤ 85 % im Betrieb (Betauung nicht zulässig) |
| Umweltbedingungen nach DIN IEC 721-3-3 | Klima: 3K3<br>Chemisch aktive Stoffe: 3C2 |
| Verschmutzungsgrad | Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Teil 1), Betauung im Betrieb ist nicht zulässig |
| Überspannungskategorie | Kategorie III nach IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Teil 2) |
| Schutzart | IP20 EN 60529 |
| Schutzklasse | Klasse 1 nach EN 536 (DIN VDE 0106, Teil 1) |
| Berührungsschutz | Nach EN 60204-1 und DIN VDE 0106 Teil 100 (BGV A2) |
| Funk-Entstörung<br>• Standard<br>• Optionen | Nach EN 61800-3<br>Keine Funk-Entstörung<br>Funk-Entstörfilter für Klasse A1 nach EN 55011 |
| Störfestigkeit | Industriebereich nach EN 61800-3 |
| Anstrich | Innenraumbeanspruchung |

| | |
|---|---|
| Mechanische Festigkeit<br>- Schwingen | Nach DIN IEC 68-2-6 |
| Bei stationären Einsatz:<br>Konst. Amplitude | |
| • der Auslenkung | 0,15 mm im Frequenzbereich 10 Hz bis 58 Hz bei Gehäusebreite ≤ 90 mm<br>0,075 mm im Frequenzbereich 10 Hz bis 58 Hz bei Gehäusebreite ≥ 135 mm |
| • der Beschleunigung | 19,6 m/s² im Frequenzbereich > 58 Hz bis 500 Hz bei Gehäusebreite ≤ 90 mm<br>9,8 m/s² im Frequenzbereich > 58 Hz bis 500 Hz bei Gehäusebreite ≥ 135 mm |
| Bei Transport: | |
| • der Auslenkung | 3,5 mm im Frequenzbereich 5 Hz bis 9 Hz |
| • der Beschleunigung | 9,8 m/s² im Frequenzbereich > 9 Hz bis 500 Hz |
| - Schocken | Nach DIN IEC 68-2-27 / 08.89<br>30 g, 16 ms Halbsinus-Schock |
| - Kippfallen | Nach DIN IEC 68-2-31 / 04.84<br>auf eine Fläche und auf eine Ecke |

*Tabelle 12-1 Allgemeine Daten*

| Bezeichnung | | Wert | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bestellnummer | 6SE70... | 12-0TP_0 | 14-0TP_0 | 16-0TP_0 | 21-0TP_0 | 21-3TP_0 |
| Bemessungsspannung<br>• Eingang<br>• Ausgang | [V] | DC 510 (- 15 %) bis 650 (+ 10 %)<br>3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung x 0,75 | | | | |
| Bemessungsfrequenz<br>• Eingang<br>• Ausgang | [Hz] | ---<br>0 ... 500 | | | | |
| Bemessungsstrom<br>• Eingang<br>• Ausgang | [A] | <br>2,4<br>2,0 | <br>4,8<br>4,0 | <br>7,3<br>6,1 | <br>12,1<br>10,2 | <br>15,7<br>13,2 |
| Motorbemessungsleistung | [kW] | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 4,0 | 5,5 |
| Hilfsstromversorgung | [V] | DC 24 (20 - 30) | | | | |
| Max. Hilfsstrombedarf<br>• Standardausführung bei 20 V<br>• Maximalausführung bei 20 V | [A] | <br>1,3 | <br>1,3 | <br>1,3 | <br>1,3 | <br>1,5 |
| Pulsfrequenz fp | [kHz] | 1,7 bis 16,0 (siehe Bild "Derating-Kurven“) | | | | |
| Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Grundlaststrom | [A] | 0,91 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastzykluszeit | [s] | 300 | | | | |
| Überlaststrom | [A] | 1,36 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastdauer | [s] | 60 | | | | |
| Zusätzliche Kurzzeitbelastung | | | | | | |
| Grundlaststrom | [A] | 0,91 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastzykluszeit | [s] | 300 | | | | |
| Überlaststrom ***)** | [A] | 1,6 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastdauer | [s] | 30 | | | | |
| Verluste, Kühlung | | | | | | |
| Wirkungsgrad $\eta$ (Nennbetrieb) | | | | | | |
| Verlustleistung (fp = 2,5kHz) | [kW] | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,14 |
| Kühlluftbedarf | [m³/s] | 0,002 | 0,009 | 0,009 | 0,018 | 0,041 |
| Druckabfall $\Delta$p | [Pa] | 10 | 20 | 20 | 15 | 30 |
| Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte | | | | | | |
| Schalldruckpegel | [dB(A)] | 18 | 40 | 40 | 37 | 48 |
| Abmessungen<br>• Breite<br>• Höhe<br>• Tiefe | [mm] | <br>45<br>360<br>260 | <br>67,5<br>360<br>260 | <br>67,5<br>360<br>260 | <br>90<br>360<br>260 | <br>135<br>360<br>260 |
| Gewicht ca. | [kg] | 3,0 | 3,4 | 3,4 | 3,8 | 8,8 |

***)** Bei 1,6-facher Überlast in Feldschwächung wird Drehmomentqualität wegen 300 Hz Welligkeit vermindert.

*Tabelle 12-2 Technische Daten Wechselrichter (Teil 1)*

| Bezeichnung | Wert | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bestellnummer 6SE70... | 21-8TP_0 | 22-6TP_0 | 23-4TP_0 | 23-8TP_0 | |
| Bemessungsspannung [V]<br>• Eingang<br>• Ausgang | DC 510 (- 15 %) bis 650 (+ 10 %)<br>3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung x 0,75 | | | | |
| Bemessungsfrequenz [Hz]<br>• Eingang<br>• Ausgang | ---<br>0 ... 500 | | | | |
| Bemessungsstrom [A]<br>• Eingang<br>• Ausgang | <br>20,8<br>17,5 | <br>30,3<br>25,5 | <br>40,5<br>34,0 | <br>44,6<br>37,5 | |
| Motorbemessungsleistung [kW] | 7,5 | 11,0 | 15,0 | 18,5 | |
| Hilfsstromversorgung [V] | DC 24 (20 - 30) | | | | |
| Max. Hilfsstrombedarf [A]<br>• Standardausführung bei 20 V<br>• Maximalausführung bei 20 V | <br>0,8<br>1,5 | | <br>1,1<br>2,0 | | |
| Pulsfrequenz fp [kHz] | 1,7 bis 16,0 (siehe Bild "Derating-Kurven“) | | | | |
| Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 | | | | | |
| Grundlaststrom [A] | 0,91 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastzykluszeit [s] | 300 | | | | |
| Überlaststrom [A] | 1,36 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastdauer [s] | 60 | | | | |
| Zusätzliche Kurzzeitbelastung | | | | | |
| Grundlaststrom [A] | 0,91 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastzykluszeit [s] | 300 | | | | |
| Überlaststrom ***)** [A] | 1,6 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastdauer [s] | 30 | | | | |
| Verluste, Kühlung | | | | | |
| Wirkungsgrad $\eta$ (Nennbetrieb) | | | | | |
| Verlustleistung (fp = 2,5kHz) [kW] | 0,17 | 0,22 | 0,30 | 0,35 | |
| Kühlluftbedarf [m³/s] | 0,041 | 0,041 | 0,061 | 0,061 | |
| Druckabfall $\Delta$p [Pa] | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte | | | | | |
| Schalldruckpegel [dB(A)] | 48 | 48 | 59 | 59 | |
| Abmessungen [mm]<br>• Breite<br>• Höhe<br>• Tiefe | <br>135<br>360<br>260 | <br>135<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | |
| Gewicht ca. [kg] | 8,9 | 9,0 | 12,7 | 12,9 | |

***)** Bei 1,6-facher Überlast in Feldschwächung wird Drehmomentqualität wegen 300 Hz Welligkeit vermindert.

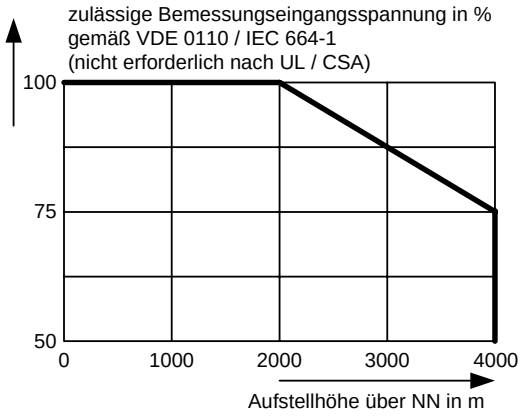
*Tabelle 12-3 Technische Daten Wechselrichter (Teil 2)*

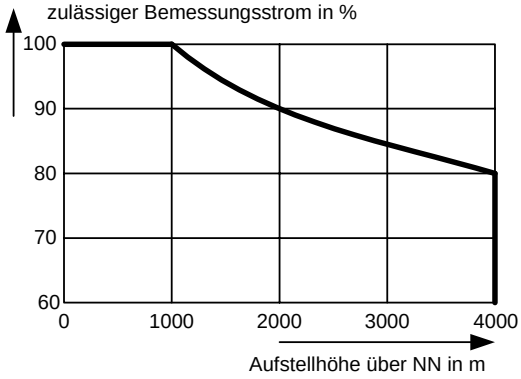
| Bezeichnung | Wert | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bestellnummer 6SE70... | 24-7TP_0 | 26-0TP_0 | 27-2TP_0 | | |
| Bemessungsspannung [V]<br>• Eingang<br>• Ausgang | DC 510 (- 15 %) bis 650 (+ 10 %)<br>3 AC 0 bis Bemessungseingangsspannung x 0,75 | | | | |
| Bemessungsfrequenz [Hz]<br>• Eingang<br>• Ausgang | ---<br>0 ... 500 | | | | |
| Bemessungsstrom [A]<br>• Eingang<br>• Ausgang | <br>55,9<br>47 | <br>70,2<br>59 | <br>85,7<br>72 | | |
| Motorbemessungsleistung [kW] | 22 | 30 | 37 | | |
| Hilfsstromversorgung [V] | DC 24 (20 - 30) | | | | |
| Max. Hilfsstrombedarf [A]<br>• Standardausführung bei 20 V<br>• Maximalausführung bei 20 V | <br>1,3<br>1,8 | <br>1,7<br>2,1 | | | |
| Pulsfrequenz fp [kHz] | 1,7 bis 16,0 (siehe Bild "Derating-Kurven") | | | | |
| Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1 | | | | | |
| Grundlaststrom [A] | 0,91 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastzykluszeit [s] | 300 | | | | |
| Überlaststrom [A] | 1,36 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastdauer [s] | 60 | | | | |
| Zusätzliche Kurzzeitbelastung | | | | | |
| Grundlaststrom [A] | 0,91 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastzykluszeit [s] | 300 | | | | |
| Überlaststrom ***)** [A] | 1,6 x Ausgangsbemessungsstrom | | | | |
| Überlastdauer [s] | 30 | | | | |
| Verluste, Kühlung | | | | | |
| Wirkungsgrad $\eta$ (Nennbetrieb) | | | | | |
| Verlustleistung (fp = 2,5kHz) [kW] | 0,41 | 0,49 | 0,61 | | |
| Kühlluftbedarf [m³/s] | 0,041 | 0,061 | 0,061 | | |
| Druckabfall $\Delta p$ [Pa] | 30 | 30 | 30 | | |
| Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte | | | | | |
| Schalldruckpegel [dB(A)] | 48 | 59 | 59 | | |
| Abmessungen [mm]<br>• Breite<br>• Höhe<br>• Tiefe | <br>180<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | | |
| Gewicht ca. [kg] | 14,1 | 14,5 | 14,7 | | |

***)** Bei 1,6-facher Überlast in Feldschwächung wird Drehmomentqualität wegen 300 Hz Welligkeit vermindert.

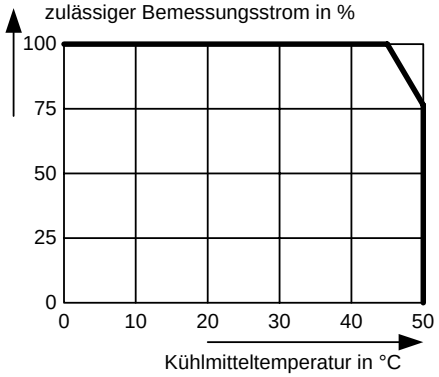
*Tabelle 12-4 Technische Daten Wechselrichter (Teil 3)*

## Deratingkurven



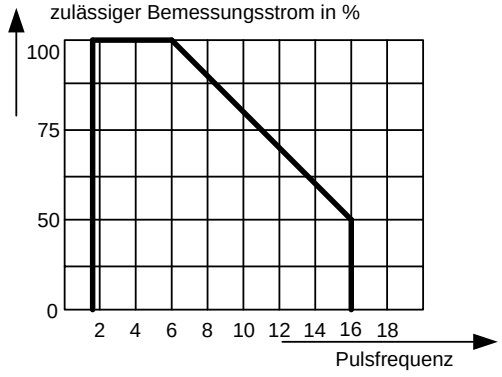




| Höhe [m] | Derating Faktor $K_1$ |
|---|---|
| 1000 | 1,0 |
| 2000 | 0,9 |
| 3000 | 0,845 |
| 4000 | 0,8 |




| Temp [°C] | Derating Faktor $K_2$ |
|---|---|
| 50 | 0,80 |
| 45 | 1,0 |
| 40 | 1,125 |
| 35 | 1,25 * |
| 30 | 1,375 * |
| 25 | 1,5 * |

* Siehe nachfolgenden Hinweis




| Pulsfrequenz kHz | Derating Faktor $K_3$ |
|---|---|
| 6 | 1,0 |
| 8 | 0,9 |
| 10 | 0,8 |
| 12 | 0,7 |
| 14 | 0,6 |
| 16 | 0,5 |

*Bild 12-1 Derating-Kurven*

Das Derating des zulässigen Bemessungsstroms für Aufstellhöhen über 1000 m kann bei Umgebungstemperaturen unter 45 °C wie folgt berechnet werden:

Gesamtderating = $\text{Derating}_{\text{Höhe}}$ x $\text{Derating}_{\text{Umgebungstemperatur}}$

$K = K_1 \times K_2$

**HINWEIS**

Es ist zu beachten, dass das Gesamtderating **nicht größer** als 1 sein darf!

Beispiel: Höhe: 3000 m $K_1 = 0{,}845$
Umgebungstemperatur: 35 °C $K_2 = 1{,}25$

→ Gesamtderating = 0,845 x 1,25 = 1,056 (= 1)

**Typenschild**

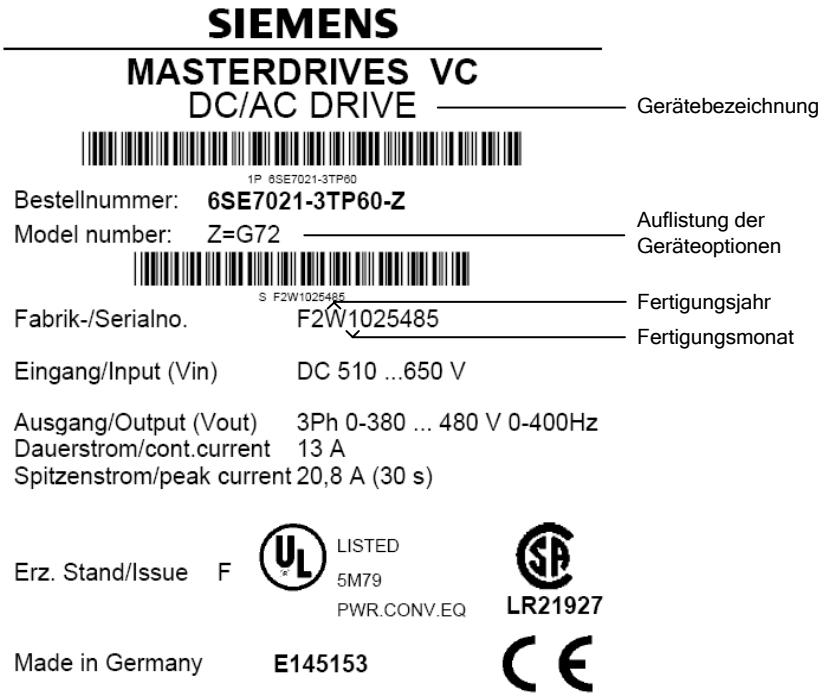



*Bild 12-2 Beispiel Typenschild (gilt nur für Geräte < 22 kW)*

**Fertigungsdatum**

Das Fertigungsdatum lässt sich aus der folgenden Zuordnung ableiten:

| Zeichen | Fertigungsjahr | Zeichen | Fertigungsmonat |
|---|---|---|---|
| U | 2006 | 1 bis 9 | Januar bis September |
| V | 2007 | O | Oktober |
| W | 2008 | N | November |
| X | 2009 | D | Dezember |

*Tabelle 12-5 Zuordnung der Zeichen zum Fertigungsmonat und -jahr*

## Optionskürzel

| Option | Bedeutung | Option | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| | **SBP:** Impulsgeberauswertung | | **CBC:** CAN-Bus |
| C11 | Slot A | G21 | Slot A |
| C12 | Slot B | G22 | Slot B |
| | **SLB:** SIMOLINK | | **EB1:** Expansion Board 1 |
| G41 | Slot A | G61 | Slot A |
| G42 | Slot B | G62 | Slot B |
| | **CBP2:** PROFIBUS | | **EB2:** Expansion Board 2 |
| G91 | Slot A | G71 | Slot A |
| G92 | Slot B | G72 | Slot B |
| | | K80 | Option “Sicherer Halt” |

*Tabelle 12-6 Bedeutung der Optionskürzel*

# 13 Störungen und Warnungen

## 13.1 Störungen

Allgemeines zu Störfällen

Zu jedem Störfall steht folgende Information zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| Parameter | r947 | Störnummer |
| | r949 | Störwert |
| | r951 | Störtextliste |
| | P952 | Anzahl der Störfälle |
| | r782 | Störzeit |

Wird eine Störmeldung vor dem Ausschalten der Elektronikversorgungsspannung nicht quittiert, so steht diese Störmeldung beim nächsten Einschalten der Versorgungsspannung erneut an. Das Gerät geht ohne Quittierung dieser Meldung nicht in Betrieb (Ausnahme: Es ist automatischer Wiederanlauf angewählt, siehe unter P373).

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F001<br><br>HS-Rückm. | Bei projektierter Hauptschützrückmeldung erfolgt keine Rückmeldung innerhalb der in P600 eingestellten Zeit nach dem Einschaltbefehl. Bei fremderregten Synchronmotoren (P095 = 12) fehlt die Rückmeldung der Erregerstromeinrichtung. | P591 Q.HS-Rückmeldung kontrollieren.<br><br>Parameterwert muss mit Anschluss der Hauptschützrückmeldung übereinstimmen.<br><br>Die Rückmeldeschleife des Hauptschützes (bzw. bei Synchronmotoren die Rückmeldung der Erregerstromeinrichtung) kontrollieren. |
| F002<br><br>Vorladung | Beim Vorladen wurde die minimale Zwischenkreisspannung (P071 Umr.Anschlußspg. X 1,34) von 80 % nicht erreicht.<br><br>Die maximale Vorladezeit von 3 s wurde überschritten. | Kontrolle der Netzspannung,<br><br>Vergleich mit P071 Umr.Anschlußspg. (bei DC-Geräten P071 mit der Zwischenkreisspannung vergleichen).<br><br>Ein-/Rückspeise-Einheit bei DC-Geräten überprüfen. Die E/R-Einheit muss vor dem Einschalten des Wechselrichters eingeschaltet werden. |
| F006<br><br>ZK-Übersp. | Aufgrund zu hoher Zwischenkreisspannung hat eine Abschaltung stattgefunden.<br><br>Netzspgs.- I ZK.-Bereich I Abschaltwert<br>---<br>200 V - 230 V I 270 V - 310 V I ca. 410 V<br>380 V - 480 V I 510 V - 650 V I ca. 820 V<br>500 V - 600 V I 675 V - 810 V I ca. 1020 V<br>660 V - 690 V I 890 V - 930 V I ca. 1220 V<br><br>bei parallelgeschalteten Umrichtern (BF M,N)<br>r949 = 1: Überspannung im Zwischenkreis des Masters<br>r949 = 2: Überspannung im Zwischenkreis des Slaves. | Kontrolle der Netzspannung bzw. der Eingangsgleichspannung<br><br>Umrichter arbeitet generatorisch ohne Rückspeisemöglichkeit.<br><br>Bei einer Umrichteranschlussspannung an der oberen Toleranzgrenze und Betrieb unter Volllast kann F006 auch durch den Ausfall einer Netzphase hervorgerufen werden.<br><br>Eventuell<br><br>- P464 Rücklaufzeit erhöhen,<br><br>- P515 U(d,max)-Regler aktivieren (vorher P071 kontrollieren)<br><br>- P526 Fangen Suchgeschw. erniedrigen.<br><br>- P259 Pw(gen, max) verkleinern (nur bei P100 = 3, 4 oder 5) |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F008<br><br>ZK-Untersp. | Der untere Grenzwert von 76 % der Zwischenkreisspannung (P071 Umr.Anschlußspg ) wurde unterschritten. Bei freigegebener kinetischer Pufferung 61 %.<br><br>Unterspannung im Zwischenkreis im 'normalen' Betrieb (d.h. keine SIMULATION).<br><br>Unterspannung im Zwischenkreis bei aktiver kinetischer Pufferung und Drehzahl kleiner 10 % der Motornenndrehzahl.<br><br>Es war ein 'schneller Netzausfall', der erst nach Netzwiederkehr erkannt wurde (WEA-Merker). | Kontrolle:<br><br>- der Eingangsgleichspannung<br><br>- des Zwischenkreises |
| F010<br><br>Zwischenkreis-überspannung | Aufgrund zu hoher Zwischenkreisspannung hat eine Abschaltung stattgefunden:<br>Netzspannung ZK.-Bereich Abschaltwert<br>380 V - 480 V 510 V - 650 V 740 V<br><br>Hinweis:<br>nur bei U800 = 1 und f(Puls) > f(derating)<br><br>niedrigere Schwelle als F006 ! | Kontrolle der Netzspannung<br>Kontrolle des Bremswiderstandes<br>Umrichter arbeitet generatorisch ohne Rückspeisemöglichkeit.<br>Bremseinheit muss auf untere Ansprechschwelle (673 V) gestellt werden. |
| F011<br><br>Überstrom | Eine Überstrom-Abschaltung hat stattgefunden.<br>Die Abschaltschwelle wurde überschritten. | - Kontrolle des Umrichterausgangs auf Kurzschluss bzw. Erdschluss<br><br>- Kontrolle der Arbeitsmaschine auf Überlast<br><br>- Kontrolle auf Übereinstimmung von Motor und Umrichter<br><br>- Kontrolle, ob eine zu hohe dynamische Anforderung vorliegt |
| F012<br><br>I zu klein | Während der Auferregung des Asynchronmotors ist der Strom nicht über 12,5 % des Sollmagnetisierungsstromes für Leerlaufbetrieb angestiegen. | Nur bei n/f/m-Regelung (P100 = 3, 4 oder 5)<br><br>Wenn kein Motor angeklemmt ist:<br>Auf Simulationsbetrieb P372 gehen.<br><br>Stromerfassung kontrollieren, Leistungsteil kontrollieren. |
| F014<br><br>I zu klein | Während der Auferregung des Motors ist der Strombetrag kleiner als 25 % des Motorleerlaufstroms.<br><br>Hinweis:<br>nur bei U800 = 1<br>unabhängig von der Regelungsart<br>(Unterschied zu F012) | Kontrolle des Ausgangsschütz<br>Kontrolle des Motorkabels |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F015<br><br>Motor gek. | Motor ist gekippt oder blockiert:<br><br>- durch zu hohe statische Belastung,<br><br>- durch zu schnellen Hoch- bzw. Rücklauf, zu schnelle und zu große Belastungswechsel,<br><br>- durch falsche Parametrierung der Impulsgeberstrichzahl P151 oder der Analogtachonormierung P138.<br><br>- durch gestörte Drehzahlsignale (Tachoschirmung nicht aufgelegt)<br><br>Die Störung wird erst nach der in P805 eingetragenen Zeit erzeugt.<br><br>Es wird der Binektor B0156 gesetzt, im Zustandswort 2 r553 Bit28.<br><br>Die Erkennung, ob der Antrieb blockiert ist, hängt von P792 (Soll-Ist-Abweichung) und P794 ab. Bei n/f-Regelung ist das Erreichen der Drehmomentgrenzen (B0234) Voraussetzung für diesen Fehler.<br><br>Bei Drehzahlregelung (P100 = 4) und Leitantrieb (vgl. P587) kann die Störung auch auf eine unterbrochene Geberleitung schließen lassen. Dieser Fall ist gleichbedeutend mit dem Blockieren des Antriebs.<br><br>Bei U/f-Steuerung muss der I(max)-Regler aktiviert sein (P331). Bei U/f-Textil (P100 = 2) arbeitet die Überwachung nicht. Motor ist gekippt oder blockiert:<br><br>Bei Synchronmotoren (P095 = 12,13) durch Erreichen der Maximalfrequenz<br><br>Bei fremderregten Synchronmotoren (P095 = 12): durch fehlenden oder zu hohen Erregerstrom (zu kleiner oder zu großer Fluss).<br><br>Bei Synchronmotoren wird bei Erreichen der Maximalfrequenz (incl.Regelreserve) (B0254) sofort die Störung erzeugt. Bei zu großen Abweichungen im Rotorfluss wird zunächst der Umrichterstrom zu null geregelt, der Erregerstrom reduziert und erst nach einer Zeit in Höhe der doppelten Dämpferzeitkonstante (2*r124.1) die Störmeldung generiert. Während dieser Wartezeit wird bereits das Zustandswortbit B0156 (r553.28) gesetzt. | - Last reduzieren<br><br>- Bremse lösen<br><br>- Stromgrenzen erhöhen<br><br>- P805 Blockierzeit erhöhen<br><br>- P792 Ansprechschwelle für Soll-Ist-Abweichung erhöhen<br><br>nur f/n/M-Regelung (P100 = 3, 4, 5)<br><br>- Drehmomentgrenzen oder Drehmomentsollwert erhöhen<br><br>nur n/M-Regelung oder U/f-Steuerung mit n-Regler: (P100 = 0, 4, 5)<br><br>- Tacholeitungsbruch prüfen<br><br>- Impulsgeberstrichzahl prüfen<br><br>- Analogtachonormierung prüfen<br><br>- Schirmung der Tacholeitung auf Motor und Umrichterseite auflegen<br><br>- Glättung der Drehzahlvorsteuerung P216 verringern (nur n/M-Reg.)<br>nur f-Regelung: (P100 = 3)<br><br>- Hochlauf verlangsamen (vgl. auch P467-Schutz-Hochlauffaktor)<br>- Strom im unteren Frequenzbereich erhöhen (P278, P279, P280)<br><br>- Drehzahlregler-Vorsteuerung einschalten (P471>0)<br>- EMK-Regler dynamischer einstellen (P315) um max. Faktor 2<br><br>- Umschaltfrequenz zum EMK-Modell erhöhen (P313)<br>- durch n-Regelung mit Impulsgeber ersetzen bei übersteuertem n/f-Regler:<br><br>- Drehzahlsollwert mit dem Drehzahlistwert mitführen, so dass die Soll-Ist-Abweichung immer kleiner ist als in P792 eingestellt.<br><br>nur bei Synchronmotor: (P095 = 12)<br><br>- Stromgrenzen der Erregereinrichtung prüfen.<br><br>- Erregerstromsoll- und istwert prüfen (incl. Verdrahtung)<br><br>- Spannungsgrenzen der Erregereinrichtung bei dynamischen Stromänderungen prüfen.<br><br>- Antriebssystem auf Resonanzschwingungen überprüfen |
| F017<br><br>SICHERER HALT<br><br>nur Kompakt PLUS | SICHERER HALT im Betrieb oder Ausfall der 24 V-Stromversorgung im Betrieb (nur bei Kompakt PLUS) | Brücke bei SICHERER HALT eingelegt? Rückmeldung SICHERER HALT angeschlossen?<br>Bei Kompakt PLUS: 24 V-Versorgung kontrollieren |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F018<br><br>F setz fang | Die gefundene Setzfrequenz konnte nicht realisiert werden. Gründe:<br>- Zusatzsollwert2 zu groß.<br>- Drehzahlistwert im Stillstand negativ (Signalrippel)<br>und negative Drehrichtung gesperrt. | - Zusatzsollwert2 überprüfen.<br>- Negative Drehrichtungen mit kleiner Maximaldrehzahl freigeben. |
| F019<br><br>Mot.n.gef. | beim Fangen ohne Tacho:<br>Suchen in beide Drehrichtungen war nicht möglich (eine Drehrichtung gesperrt) und der Motor wurde nicht gefunden. | Einschalten nach Austrudeln.<br>Eventuell P525 Fang. Suchstrom erhöhen.<br>Beide Drehrichtungsfreigaben (P571, P572) geben |
| F020<br><br>Motortemp. | Der Grenzwert der Motortemperatur ist überschritten.<br><br>r949 = 1 Grenzwert der Motortemperatur überschritten<br><br>r949 = 2 Kurzschluss in der Zuleitung zum Motortemperaturfühler oder Fühler defekt<br><br>r949 = 4 Drahtbruch in der Zuleitung zum Motortemperaturfühler oder Fühler defekt<br><br>r949 = 5 Drahtbruch und Grenzwertüberschreitung | Kontrolle des Motors (Last, Belüftung usw.).<br>Die aktuelle Motortemperatur kann im r009 Motortemperatur abgelesen werden.<br><br>Kontrolle P381 Mot. Tmp.<br><br>Störung Kontrolle des KTY84-Einganges am Stecker -X103:29,30 bzw. -X104:29,30 (Bauform Kompakt PLUS) auf Kurzschluss. |
| F021<br><br>Motor I2t | Parametrierter Grenzwert der I2t-Überwachung für den Motor wurde überschritten. | Kontrolle: P383 Mot.Tmp.T1 |
| F023<br><br>WR-Temp. | Der Grenzwert der WR-Temperatur ist überschritten.<br><br>Störwert (r949):<br>Bit0 WR-Übertemperatur<br><br>Bit1 Drahtbruch der Leitung zum Temperatursensor<br><br>Bit4 Nummer des Temperatursensors<br>Bit5<br>Bit6<br><br>Bit8 Multiparallelschaltung: Slavenummer<br>Bit9<br>Bit10<br><br>Beispiele:<br>r949 = 1: Grenzwert der WR-Temperatur ist überschritten<br><br>r949 = 2: Sensor 1: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt<br><br>r949 = 18: Sensor 2: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt<br><br>r949 = 34: Sensor 3: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt<br><br>r949 = 50: Sensor 4: Drahtbruch der Sensorleitung oder Sensor defekt | - Zuluft- bzw. Umgebungstemperatur messen (minimale und maximale Umgebungstemperatur beachten!)<br><br>- Bei theta > 45 ºC (Kompakt PLUS) bzw. 40 ºC Reduktionskurven beachten.<br><br>- bei Kompakt-PLUS-Geräten ≥ 22 kW Quittierung erst nach 1 Minute möglich<br><br>Kontrolle:<br><br>- ob der Lüfter -E1 angeschlossen ist und in der richtigen Richtung dreht.<br><br>- der Lufteintritts- und -austrittsöffnungen auf Verschmutzung.<br><br>- des Temperaturfühlers an -X30 |
| F025<br><br>UCE oberer Schalter/UCE Ph. L1 | UCE oberer Schalter (Kompakt PLUS) / bzw. in der Phase L1 ist eine UCE-Abschaltung erfolgt | Kontrolle:<br><br>- der Phase L1 auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:U2 - einschließlich Motor).<br><br>- der CU auf richtige Kontaktierung.<br><br>- Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61). |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F026<br><br>UCE unterer Schalter/UCE Ph. L2 | UCE unterer Schalter (Kompakt PLUS) / bzw. in der Phase L2 ist eine UCE-Abschaltung erfolgt | Kontrolle:<br><br>- der Phase L2 auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:V2 - einschließlich Motor).<br><br>- der CU auf richtige Kontaktierung.<br><br>- Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61). |
| F027<br><br>Störung Pulswiderstand/ UCE Ph. L3 | Störung Pulswiderstand (Kompakt PLUS)/ bzw. in der Phase L3 ist eine UCE-Abschaltung erfolgt | Kontrolle:<br><br>- der Phase L3 auf Kurzschluss bzw. Erdschluss (-X2:W2 - einschließlich Motor).<br><br>- der CU auf richtige Kontaktierung.<br><br>- Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61). |
| F028<br><br>Netzphase | Die Frequenz und die Amplitude der Zwischenkreiswelligkeit deuten auf einen einphasigen Netzausfall. | Kontrolle der Netzspannung |
| F029<br><br>Messwerterfassung | Ein Fehler in der Messwerterfassung ist aufgetreten;<br><br>Die Messgröße, bei welcher beim Offsetabgleich ein Fehler auftrat, ist im r949 bitkodiert abgelegt:<br>Bit 0: Strom Phase L1<br>Bit 1: Strom Phase L2<br>Bit 2: Zwischenkreisspannung<br>Bit 3: Wechselrichtertemperatur<br>Bit 4: Motortemperatur<br>Bit 5: Analog-Eingang 1<br>Bit 6: Analog-Eingang 2<br><br>Beispiele:<br>- (r949 = 1) Offsetabgleich in der Phase L1 nicht möglich<br><br>- (r949 = 2) Offsetabgleich in der Phase L3 nicht möglich<br><br>- (r949 = 3) Offsetabgleich in den Phasen L1 und L3 nicht möglich | Ursachen bei Phase L1 und L2:<br>- Defekt in der Messwerterfassung.<br>- Defekt im Leistungsteil (Ventil sperrt nicht)<br>- Defekt auf CU<br><br>Ursachen bei allen anderen Messgrößen:<br>- Defekt auf CU (SIMA) -> CU tauschen |
| F035<br><br>Ext.Fehler1 | Parametrierbarer externer Störeingang 1 wurde aktiviert | Kontrolle:<br><br>- liegt eine externe Störung vor<br><br>- ist die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen<br><br>- P575 Q.k. Störg.ext.1 |
| F036<br><br>Ext.Fehler2 | Parametrierbarer externer Störeingang 2 wurde aktiviert | Kontrolle:<br><br>- liegt eine externe Störung vor<br><br>- ist die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen<br><br>- P586 Q.k. Störg.ext.2. |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F037<br><br>Analogeing. | Ein Analogeingang wird in der Betriebsart 4..20 mA betrieben und es liegt ein Drahtbruch vor. Die Nummer des betroffenen Analogeinganges steht im Störwert (r949). | Kontrolle der Verbindung zu<br><br>- Analogeingang 1 -X102:15, 16 bzw. -X101:9,10 (Bauform Kompakt PLUS).<br><br>- Analogeingang 2 -X102: 17, 18.<br><br>Kontrolle der Parameter<br><br>- P632 CU-AE Konfig.<br>- P634 CU-AE Glättung<br>- P631 CU-AE Offset |
| F038<br><br>Spannungs-AUS bei Parameterabsp. | Bei einem Parameterauftrag kam es zum Spannungsausfall auf der Baugruppe. | Parameter neu eingeben. Im Störwert r949 steht die Nummer des betroffenen Parameters. |
| F040<br><br>AS intern | Falscher Betriebszustand | CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |
| F041<br><br>EEPROM-Fehler | Beim Abspeichern von Werten ins EEPROM ist ein Fehler aufgetreten | CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (BauformKompakt PLUS) |
| F042<br><br>Rechenzeit | Rechenzeitprobleme<br><br>Mindesten 10 Ausfälle der Zeitscheiben T2, T3, T4 oder T5 (siehe auch Parameter r829.2 bis r829.5) | Rechenzeitbelastung verringern:<br><br>- P357 Abtastzeit erhöhen<br><br>- einzelne Bausteine in langsamerer Abtastzeit rechnen<br><br>r829 Freie Rechenzeit beobachten. |
| F044<br><br>Fehler BICO-Manager | Bei der Verdrahtung von Binektoren und Konnektoren ist ein Fehler aufgetreten. | Störwert r949:<br>>1000 : Fehler bei Konnektor-Verdrahtung<br>>2000 : Fehler bei Binektor-Verdrahtung<br><br>- Spannungs-Aus und -Ein<br>- Werkseinstellung und Neu-Parametrierung<br>- Tausch der Baugruppe |
| F045<br><br>Opt.Bgr HW | Ein Hardwarefehler beim Zugriff auf eine Optionsbaugruppe ist aufgetreten | CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS).<br><br>- Verbindung Baugruppenträger zu Optionsbaugruppen prüfen ggf. tauschen |
| F046<br><br>Par.Auftr. | Bei der Übertragung von Parametern zum Steuersatzprozessor ist ein Fehler aufgetreten. | Gerät aus- und wieder einschalten.<br><br>CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |
| F047<br><br>SS Rechenz. | Die Rechenzeit im Steuersatzrechner ist nicht ausreichend. | CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>Bei Synchronmotoren (P095 = 12): Pulsfrequenz zu groß eingestellt (P340 > 2 kHz). |
| F048<br><br>SS Pulsfr. | Die in P340 eingestellte Pulsfrequenz ist nicht zulässig. | P340 Pulsfrequenz ändern. |
| F049<br><br>SW-Version | Die Firmwareversionen auf der CU haben einen unterschiedlichen Firmwarestand. | einheitliche Firmware verwenden |
| F050<br><br>TSY-Init. | Fehler bei der Initialisierung der TSY | Kontrollieren:<br><br>- ist die TSY richtig gesteckt |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F051<br><br>Drehzahlgeb | Digitaltacho oder Analogtachoerfassung sind gestört. | Kontrolle der Parameter:<br><br>- P130 Q.Drehzahlistw.,<br><br>- P151 Strichzahl,<br><br>- P138 Ana-Tacho-Norm.<br><br>- P109 Mot.Polpaarzahl<br><br>Produkt aus P109 und P138 muss kleiner als 19200 sein. Tacho prüfen oder tauschen. Verbindung zu Tacho prüfen<br><br>- CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |
| F052<br><br>n-Cntr.Eing | Kontrollspureingang (-X103/27 bzw. -X104/27 Bauform Kompakt PLUS) ist nicht auf High-Pegel:<br>- Tacholeitung gerissen<br>- Tachofehler<br><br>Der Störeingang auf der TSY wurde aktiv. | Tacho mit Kontrollspur abwählen (P130 Ausw. Motorgeber)<br><br>Kontrollspuranschluss kontrollieren (-X103/27 bzw. -X104/27 Bauform Kompakt PLUS)<br><br>TSY tauschen. |
| F053<br><br>Tacho dn/dt | Der zulässige Änderungswert des Drehzahlgebersignals P215 dn(ist,zulässig) wurde um das doppelte überschritten. | Tachozuleitungen auf Unterbrechungen überprüfen.<br>Erdung der Tachoschirmung überprüfen.<br><br>- Die Schirmung muss sowohl motor- als auch umrichterseitig aufliegen.<br><br>- Die Geberleitung darf nicht unterbrochen sein.<br><br>- Die Geberleitung darf nicht bei den Leistungskabeln verlegt werden.<br><br>- Es sollten nur empfohlene Geber verwendet werden.<br><br>- Bei Signalstörung ist ggf. die Baugruppe DTI zu verwenden. Ggf. P215 ändern<br><br>- Mit P806 (Parameterbeschreibung beachten!) kann ggf. während des Betriebs auf geberlosen Betrieb umgeschaltet werden. |
| F054<br><br>Geberbaugr.-Initialisierungsfehler | Bei der Initialisierung der Geberbaugruppe ist ein Fehler aufgetreten | Störwert r949<br><br>1: Baugruppencode falsch<br>2: TSY nicht kompatibel<br>3: SBP nicht kompatibel<br>7: Baugruppe doppelt<br><br>20: TSY Baugruppe doppelt<br><br>60: interner Fehler |
| F056<br><br>SIMOLINK-Telegrammausfall | Die Kommunikation auf dem SIMOLINK-Ring ist gestört. | - Kontrolle des Lichtwellenleiter-Ringes<br><br>- Kontrolle, ob ein SLB im Ring ohne Spannung ist<br><br>- Kontrolle, ob ein SLB im Ring defekt ist<br><br>- P741 (SLB Tlg.Ausz.) kontrollieren |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F057<br><br>Bremse nicht offen | Die Bremse hat nicht geöffnet, der Ausgangsstrom des Umrichters hat die parametrierte Stromschwelle (U840) länger als eine Sekunde überschritten (Motor festgebremst)<br><br>Hinweis:<br>nur bei U800 = 1 | Bremse kontrollieren<br>I(max) Bremse (U840) kontrollieren. Die eingestellte Schwelle muss mindestens 10 % über dem maximal möglichen Beschleunigungsstrom liegen. |
| F058<br><br>Parameterfehler Parameterauftrag | Beim Bearbeiten eines Parameterauftrages ist ein Fehler aufgetreten. | keine Abhilfe |
| F059<br><br>Parameterfehler nach Werksein./Init | Bei der Berechnung eines Parameters ist in der Initialisierungsphase ein Fehler aufgetreten. | Im Störwert r949 steht die Nummer des nicht konsistenten Parameters. Diesen Parameter richtig stellen (ALLE Indizes) und Spannung aus- und wieder einschalten.<br>U.U. sind mehrere Parameter betroffen, d.h. Vorgang wiederholen. |
| F060<br><br>MLFB fehlt | Wird gesetzt, wenn nach Verlassen vom URLADEN die MLFB = 0 ist (0.0 kW). MLFB = Bestellnummer. | Nach Quittierung im URLADEN eine passende MLFB im Parameter P070 MLFB (6SE70..) eingeben. (Nur möglich mit den entsprechenden Zugriffsstufen der beiden Zugriffsparameter.) |
| F061<br><br>Fehlparametrierung | Ein bei der Antriebseinstellung eingegebener Parameter (z. B. P107 Mot.Frequenz(n), P108 Mot.Drehzahl(n), P340 Pulsfrequenz) liegt in einem nicht erlaubten Bereich (abhängig von der Regelungsart). | Störung quittieren und entsprechenden Parameterwert ändern. Der fehlerhafte Parameter wird in r949 als Störwert angegeben. |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F062<br><br>Multiparallelschaltung | Störung im Zusammenhang mit der Multiparallelschaltung bzw. der Baugruppe ImPI wurde erkannt. | r949 = 10:<br>Communication Card antwortet nicht. Beim Schreiben des Control Words wird BUSY nicht aktiv, wenn CSOUT inaktiv wird. Wahrscheinlich ist Communication Card nicht gesteckt.<br><br>r949 = 11,12:<br>Timeout bei BUSY bei Initialisierung. BUSY wird innerhalb 1 s nicht aktiv.<br><br>r949 = 15:<br>Timeout bei BUSY während normaler Kommunikation. BUSY wird innerhalb 1 s nicht aktiv.<br><br>r949 = 18:<br>Timeout beim Auslesen der Störinformation von den ImPIs.Es wurde innerhalb einer Sekunde nach Aktivierung von FAULT keine Störursache von den ImPI geliefert.<br><br>r949 = 20+i:<br>HW-Konflikt. Wird gesetzt, wenn im Status Wort von Slave i das Bit HWCONF gesetzt ist. (Fehler im Aufbau der Multiparallelschaltung)<br><br>r949 = 30+i:<br>HW-Version der ImPI nicht kompatibel. In i ist die zugehörige Slavenummer enthalten.<br><br>r949 = 40:<br>Anzahl der Slaves stimmt nicht mit der Sollzahl der Slaves des Geräts überein.<br><br>r949 = 50+i:<br>Inkonsistenz bei der Anzahl der Slaves. Die von der ImPI gemeldete Anzahl der Slaves stimmt nicht mit der Anzahl der Statuswörter oder mit der Sollanzahl der Slaves von der MLFB überein.<br><br>Abhilfe:<br><br>- ImPI bzw. Communication Card prüfen, ggf. austauschen.<br><br>- Aufbau der Multiparallelschaltung prüfen.<br><br>- Parametrierung überprüfen.<br><br>- CU tauschen.<br><br>- ImPI tauschen. |
| F065<br><br>SST-Telegrammausfall | Bei einer SST-Schnittstelle (SST/USS-Protokoll) wurde innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit kein Telegramm empfangen. | Störwert r949:<br><br>1 = Schnittstelle 1 (SST1)<br>2 = Schnittstelle 2 (SST2)<br><br>- Kontrolle der Verbindung CU -X100:1 bis 5 bzw. Kontrolle der Verbindung PMU -X300.<br><br>- Kontrolle der Verbindung CU -X103 bzw. X100/35,36 (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- Kontrolle "SST/SCB TLG-Ausz" P704.01 (SST1) bzw. P704.02 (SST2)<br><br>- CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F070<br><br>SCB-Initialisierungsfehler | Bei der Initialisierung der SCB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten. | Störwert r949:<br><br>1: Baugruppencode falsch<br>2: SCB-Baugruppe nicht kompatibel<br>5: Fehler bei Konfigurierungsdaten (Parametrierung prüfen)<br>6: Initialisierungstimeout<br>7: SCB-Baugruppe doppelt<br>10: Kanalfehler |
| F072<br><br>EB-Initialisierungsfehler | Bei der Initialisierung der EB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten. | Störwert r949:<br>2: 1. EB1 nicht kompatibel<br>3: 2. EB1 nicht kompatibel<br>4: 1. EB2 nicht kompatibel<br>5: 2. EB2 nicht kompatibel<br>21: EB1 dreimal vorhanden<br>22: EB2 dreimal vorhanden<br><br>110: Fehler 1. EB1 (Analogeingang)<br>120: Fehler 2. EB1 (Analogeingang)<br>210: Fehler 1. EB2 (Analogeingang)<br>220: Fehler 2. EB2 (Analogeingang) |
| F073<br><br>AnEing1 SL1 | 4 mA am Analogeingang 1, Slave1 unterschritten | Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 1) -X428:4, 5. |
| F074<br><br>AnEing2 SL1 | 4 mA am Analogeingang 2, Slave1 unterschritten | Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 1) -X428:7, 8. |
| F075<br><br>AnEing3 SL1 | 4 mA am Analogeingang 3, Slave1 unterschritten | Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 1) -X428:10, 11. |
| F076<br><br>AnEing1 SL2 | 4 mA am Analogeingang 1, Slave2 unterschritten | Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave2) -X428:4, 5. |
| F077<br><br>AnEing2 SL2 | 4 mA am Analogeingang 2, Slave2 unterschritten | Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 2) -X428:7,8. |
| F078<br><br>AnEing3 SL2 | 4 mA am Analogeingang 3, Slave2 unterschritten | Kontrolle der Verbindung Signalquelle zur SCI1 (Slave 2) -X428:10, 11. |
| F079<br><br>SCB-Telegrammausfall | Von der SCB (USS, Peer-to-Peer, SCI) wurde innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit kein Telegramm empfangen. | - Kontrolle der Verbindungen der SCB1(2).<br><br>- Kontrolle P704.03"SST/SCB TLG-Ausz".<br><br>- SCB1(2) tauschen.<br><br>- CU (-A10) tauschen. |
| F080<br><br>TB/CB-Initialisierungsfehler | Fehler bei der Initialisierung der Baugruppe an der DPR-Schnittstelle | Störwert r949:<br>1: Baugruppencode falsch<br>2: TB/CB-Baugruppe nicht kompatibel<br>3: CB-Baugruppe nicht kompatibel<br>5: Fehler bei Konfigurierungsdaten<br>6: Initialisierungstimeout<br>7: TB/CB-Baugruppe doppelt<br>10: Kanalfehler<br><br>Kontrolle der T300 / CB Baugruppe auf richtige Kontaktierung,<br>Stromversorgung PSU überprüfen,<br>CU / CB / T-Baugruppen überprüfen und<br>Kontrolle der CB-Initialisierungsparameter:<br>- P918.01 CB Busadresse,<br>- P711.01 bis P721.01 CB-Parameter 1 bis 11 |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F081<br><br>Opt.Bgr.Heartbeat-Counter | Heartbeat-Counter der Optionsbaugruppe wird nicht mehr bearbeitet. | Störwert r949:<br>0: TB/CB Heartbeat-Counter<br>1: SCB Heartbeat-Counter<br>2: zus.CB Heartbeat-Counter<br><br>- Störung quittieren (dabei wird automatisch Reset durchgeführt)<br>- Tritt Fehler wieder auf, betroffene Baugruppe (siehe Störwert) tauschen.<br>- ADB tauschen<br>- Verbindung von Baugruppenträger zu Optionsbaugruppen (LBA) prüfen und gegebenenfalls tauschen |
| F082<br><br>TB/CB-Telegrammausfall | Vom TB bzw. CB wurden innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit keine neuen Prozessdaten empfangen. | Störwert r949:<br>1 = TB/CB<br>2 = zusätzliche CB<br><br>- Kontrolle der Verbindung zu TB/CB<br><br>- Kontrolle von P722 (CB/TB Tlg.Ausz.)<br><br>- CB bzw. TB austauschen |
| F085<br><br>zus. CB-Initialisierungsfehler | Bei der Initialisierung der CB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten. | Störwert r949:<br>1: Baugruppencode falsch<br>2: TB/CB-Baugruppe nicht kompatibel<br>3: CB-Baugruppe nicht kompatibel<br>5: Fehler bei Konfigurierungsdaten<br>6: Initialisierungstimeout<br>7: TB/CB-Baugruppe doppelt<br>10: Kanalfehler<br><br>Kontrolle der T300 / CB Baugruppe auf richtige Kontaktierung und<br>Kontrolle der CB-Initialisierungsparameter:<br>- P918.02 CB Busadresse,<br>- P711.02 bis P721.02 CB-Parameter 1 bis 11 |
| F087<br><br>SIMOLINK-Initialisierungsfehler | Bei der Initialisierung der SLB-Baugruppe ist ein Fehler aufgetreten. | - CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- SLB tauschen |
| F090<br><br>MId Param. | Beim Versuch aus der Stillstandsmessung oder der drehenden Messung (Mot-Id) heraus einen Parameter zu ändern, trat ein Fehler auf. | Aus- und wiedereinschalten. Bei erneutem Auftreten CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |
| F091<br><br>MId Zeit | Die drehende Messung oder Gleichstrommessung verweilte länger als vorgesehen in einem Messzustand. Im Parameter r949 ist der zugehörige Messabschnitt verschlüsselt.<br>Mögliche Ursachen:<br>- Lastmoment zu groß<br>- Lastmoment zu unruhig<br>- Hochlaufgeber gesperrt. | Ursache beseitigen und Messung neu starten (Umrichter erneut einschalten). Bei erneutem Auftreten CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F095<br><br>MId n(soll) | Aufgrund der Vorgaben für<br>- zul. Drehfeldrichtung<br>- Maximalfrequenz,<br>- Minimaldrehzahl,<br>- Umschaltfrequenz zwischen U- und I-Modell,<br>- Feldschwächeinsatzfrequenz,<br>- Frequenzausblendband<br>ließ sich kein zulässiger Frequenzbereich für die drehende Messung ermitteln | Es muss einen Frequenzbereich mit einer Breite von 10 % geben, der oberhalb der 1,1-fachen Umschaltfrequenz und unterhalb der 0,9-fachen Feldschwächeinsatzfrequenz liegt.<br><br>Mögliche Abhilfen;<br><br>- beide Drehfeldrichtung zulassen<br><br>- Maximalfrequenz erhöhen<br><br>- Minimaldrehzahl erniedrigen,<br><br>- Umschaltfrequenz zwischen U- und I-Modell erniedrigen,<br><br>- Frequenzausblendband verkleinern oder herausnehmen. |
| F096<br><br>MId Abbruch | Die drehende Messung wurde aufgrund eines unzulässigen Eingriffs von außen abgebrochen. | Der Störwert in r949 erläutert die Art des Eingriffs:<br><br>4 Sollwertsperre<br><br>5 Umschaltung Sollwertkanal<br><br>8 unerwarteter Wechsel des Umrichterzustands<br><br>12 Motordatensatz-Umsch. (bei Fkts.aufruf "vollst. Mot-ID")<br><br>13 Umschaltung auf Folgeantrieb<br><br>14 Motordatensatz-Umsch. auf Datensatz mit U/f_Kennl<br><br>15 Reglersperre ist gesetzt<br><br>16 Hochlaufgeber ist gesperrt<br><br>17 Aufruf "Tachotest" bei F-Regelung<br><br>18 Hochlaufgeber wurde angehalten Ursache beseitigen<br><br>22 Wechselrichtersperre: Wechselrichterfreigabe überprüfen (P561) |
| F097<br><br>MId Messwert | Die Messwerte für die Nennanlaufzeit bei der Regleroptimierung streuen sehr stark.<br>Ursache: stark unruhiges Lastmoment | Gegebenfalls Momentengrenzwerte auf 100 Prozent erhöhen |
| F098<br><br>MId Tachof | Die drehende Messung hat einen Fehler im Drehzahlistwertsignal erkannt. Der Störwert erläutert die Art des Fehlers. Die Störmeldung kann fälschlicherweise erzeugt werden, wenn die Drehzahl des Antriebs von außen erzwungen wird (z. B. vollständig blockierter Antrieb erzeugt die Meldung "kein Signal"). | Der Störwert in r949 erläutert die Art des Eingriffs<br>4 Kein Drehzahlsignal vorhanden<br>5 Vorzeichen des Signals falsch<br>6 ein Spursignal fehlt<br>7 falsche Verstärkung<br>8 falsche Strichzahl<br><br>Kontrolle der Messleitungen.<br><br>Kontrolle der Parameter<br>- P130 Q.Drehzahlistw.<br>- P151 Impg.Strichzahl |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F100<br><br>ERD Init | Es wird beim Erdschlusstest ein Strom ungleich Null gemessen oder es hat eine UCE- oder die Überstromüberwachung angesprochen, obwohl noch kein Ventil eingeschaltet wurde. | Die Fehlerursache kann aus r376 "Erdschlußtest Ergebnis" ausgelesen werden.<br><br>Kontrolle des Umrichterausgangs auf Kurzschluss bzw. Erdschluss<br><br>(-X2:U2, V2, W2 - einschließlich Motor).<br><br>Kontrolle der CU auf richtige Kontaktierung.<br><br>Baugröße 1 und 2:<br>- Kontrolle der Transistormodule auf der PEU-Baugruppe -A23 auf Kurzschluss.<br><br>Baugröße 3 und 4:<br>- Kontrolle der Transistormodule -A100, -A200, -A300 auf Kurzschluss |
| F101<br><br>ERD UCE | Beim Erdschlusstest hat die UCE-Überwachung in einer Phase angesprochen in der kein Ventil eingeschaltet wurde. | Ventile im Leistungsteil auf Kurzschluss und bei Geräten mit Ansteuerung über Lichtleiter die Verdrahtung der Ansteuerung und der UCE-Rückmeldungen auf korrekte Zuordnung überprüfen.<br><br>Welche UCE-Überwachung angesprochen hat, kann in r376 ausgelesen werden. |
| F102<br><br>ERD Phase | Beim Erdschlusstest fließt ein Strom in einer Phase in der kein Ventil gezündet wurde oder es hat die UCE-Überwachung in der Phase angesprochen in der das Ventil gezündet wurde. | Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt das Ventil an, bei dessen Einschalten der Fehler aufgetreten ist.<br><br>X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+<br>x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W-<br><br>Die Ziffer der x.-Stelle gibt die Phase an, in der I 0 ist und somit ein Ventil leitend defekt sein muss.<br><br>O O O X x = 1 = Phase 1 (U)<br>x = 3 = Phase 3 (W)<br>x = 4 = Phase 1 (U) oder 3 (W)<br><br>Phase auf leitend defekte Ventile untersuchen. |
| F103<br><br>Erd Schluß | Es liegt ein Erdschluss oder ein Fehler im Leistungsteil vor.<br><br>Beim Erdschlusstest fließt ein Strom aus der Phase in der ein Ventil gezündet wurde, es hat der Überstromkomparator angesprochen oder es hat eine UCE-Überwachung in einer Phase angesprochen in der ein Ventil gezündet wurde. | Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt das Ventil an, bei dessen Einschalten der Fehler aufgetreten ist.<br><br>X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+<br>x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W-<br><br>Motor mit Zuleitung auf Erdschluss prüfen. Wenn kein Erdschluss vorhanden ist, Leistungsteil auf leitend defekte Ventile überprüfen.<br><br>Die Ziffer der x.-Stelle gibt die Phase an, in der I 0 ist und somit ein Ventil leitend defekt sein muss.<br><br>O O O X 1 = Stromfluss in Phase 1 (U)<br>2 = UCE in Phase 2 (V)<br>3 = Stromfluss in Phase 3 (W)<br>4 = Nur Überstrom aufgetreten<br><br>Die Drehzahl der Motorwelle während des Erdschlusstests sollte kleiner als 10 % der Nenndrehzahl sein!<br><br>1) In Phase V liegt ein Erdschluss oder ein leitend defektes Ventil vor oder der Schalter für 'SICHERER HALT' (X9/5-6) ist geöffnet (nur bei Geräten mit der Best.Nr. ...-11, ...-21,...-31). |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F107<br><br>MId = 0 | Bei der Testpulsmessung ist ein Fehler aufgetreten. | Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffern der grau hinterlegten Stellen zeigen an, welcher Fehler aufgetreten ist.<br><br>O O X X xx = 01: Beide Stromistwerte 0<br>xx = 02: Zuleitung Motor-Umrichter Phase U unterbrochen<br>xx = 03: Zuleitung Motor-Umrichter Phase V unterbrochen<br>xx = 04: Zuleitung Motor-Umrichter Phase W unterbrochen<br>xx = 05: Stromistwert I1 bleibt 0<br>xx = 06: Stromistwert I3 bleibt 0<br>xx = 07: Ventil U+ zündet nicht<br>xx = 08: Ventil U- zündet nicht<br>xx = 09: Ventil V+ zündet nicht<br>xx = 10: Ventil V- zündet nicht<br>xx = 11: Ventil W+ zündet nicht<br>xx = 12: Ventil W- zündet nicht<br>xx = 13: Vorzeichen I1 falsch<br>xx = 14: Vorzeichen I3 falsch<br>xx = 15: Vorzeichen I1, I3 falsch<br>xx = 16: I1 mit I3 vertauscht<br>xx = 17: I1 mit I3 vertauscht und beide Ströme haben falsches Vorzeichen<br><br>Die Ziffer der x-ten Stelle gibt an, wo der Fehler aufgetreten ist.<br><br>X O O O x = 0 = Einzelumrichter<br>x = 1 = Wechselrichter 1<br>x = 2 = Wechselrichter 2<br>x = 3 = Wechselrichter 1 und 2<br><br>Überprüfen, dass alle 3 Motorzuleitungen und die Motorwicklungen keine Unterbrechung haben. Verbindung der Stromwandler zur Elektronik und den Stromwandler überprüfen. Korrekte Eingabe der Typenschilddaten für den während der Messung gültigen Motordatensatz überprüfen. |
| F108<br><br>MId Unsym | Bei der Gleichstrommessung weichen die Messergebnisse für die einzelnen Stränge stark voneinander ab. Der Störwert gibt an, welche Größe(n) betroffen ist (sind) und in welchem Strang die größte Abweichung auftrat. | Störwert aus r949 auslesen. Die Ziffer der x.-Stelle gibt an;<br><br>O O O X Querspannung zu groß<br>x = 1 = Strang R<br>x = 2 = Strang S<br>x = 3 = Strang T<br><br>O O X O Abweichung Ständerwiderstand<br>(1, 2, 3 wie oben)<br><br>X O O O Abweichung Totzeitkompensation<br>(1, 2, 3 wie oben)<br><br>X O O O O Abweichung Ventilspannung<br>(1, 2, 3 wie oben)<br><br>Motor, Leistungsteil und Istwerterfassung sind stark unsymmetrisch. |
| F109<br><br>MId R(L) | Der bei der Gleichstrommessung ermittelte Läuferwiderstand weicht zu stark von dem Wert ab, den die automatische Parametrierung aus dem Nennschlupf errechnet hat. | - Falsche Eingabe von Nenndrehzahl oder Nennfrequenz<br><br>- Polpaarzahl falsch |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F110<br><br>MId di/dt | Bei der Testpulsmessung ist der Strom wesentlich schneller angestiegen als zu erwarten war. Es ist dadurch beim 1.Testpuls innerhalb der ersten Hälfte der min. Einschaltzeit ein Überstrom aufgetreten. | - Es liegt evtl. ein Kurzschluss zwischen zwei Umrichterausgängen vor.<br><br>- Die Motor-Typenschilddaten wurden nicht korrekt parametriert.<br><br>- Die Streuung des Motors ist zu klein. |
| F111<br><br>Fehler e_Fkt. | Bei der Berechnung der Ausgleichsfunktion ist ein Fehler aufgetreten. | |
| F112<br><br>Unsymmetrie l_sigma | Die Einzelmessergebnis bei der Streuungsmessung weichen zu stark voneinander ab. | |
| F114<br><br>MId AUS | Der Umrichter hat automatisch wegen Überschreitung des Zeitlimits bis zum Einschalten oder wegen eines AUS-Befehls während der Messung die automatische Messung abgebrochen und die Anwahl in P115 Funktionsanwahl zurückgesetzt. | Mit P115 Funktionsanwahl = 2 "Motoridentifikation im Stillstand" erneut starten. Innerhalb von 20 s, nach erscheinen der Warnmeldung A078 = Stillstandsmessung folgt, muss der Ein-Befehl erfolgen.<br><br>Aus-Befehl zurücknehmen, und Messung erneut starten. |
| F115<br><br>KF intern | Bei Berechnungen im Rahmen der MotID ist ein Fehler aufgetreten. | Umrichter und Elektronik ausschalten und wieder einschalten. |
| F116<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F117<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F118<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F119<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F120<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F121<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F122<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F123<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F124<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F125<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F126<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F127<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F128<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F129<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F130<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F131<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F132<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F133<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F134<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F135<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F136<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F137<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F138<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F139<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F140<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F141<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F142<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F143<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| F144<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F145<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F146<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F147<br><br>Störung der Technologiebaugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe | siehe Dokumentation der TB-Baugruppe |
| F148<br><br>Störung 1 Funktionsbausteine | Am Binektor U061 liegt ein aktives Signal an (1). | Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710 |
| F149<br><br>Störung 2 Funktionsbausteine | Am Binektor U062 liegt ein aktives Signal an (1). | Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710 |
| F150<br><br>Störung 3 Funktionsbausteine | Am Binektor U063 liegt ein aktives Signal an (1). | Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710 |
| F151<br><br>Störung 4 Funktionsbausteine | Am Binektor U064 liegt ein aktives Signal an (1). | Störursache kontrollieren, siehe Funktionsplan 710 |
| F153<br><br>Lebenszeichenausfall Toolschnittstelle | Innerhalb der Überwachungszeit der Toolschnittstelle wurde kein gültiges Lebenszeichen von der Toolschnittstelle empfangen. | Von der Toolschnittstelle zyklisch Schreibaufträge innerhalb der Überwachungszeit ausführen, wobei bei jedem Schreibauftrag das Lebenszeichen um 1 erhöht werden muss. |
| F243<br><br>Koppl.int. | Fehler bei der internen Kopplung. Einer der beiden Koppelpartner antwortet nicht. | CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |
| F244<br><br>ParKoppl.int | Fehler bei der internen Parameterkopplung | Versionsvergleich von Steuersatz-Software und Bedien-Software bezüglich der Übertragungsparameter.<br><br>CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |
| F255<br><br>Fehler im EEPROM | Es ist ein Fehler im EEPROM aufgetreten. | Gerät ausschalten und wieder einschalten. Bei erneutem Auftreten CU (-A10) tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS). |

*Tabelle 13-1 Störnummern, Ursachen und ihre Abhilfe*

## 13.2 Warnungen

In der Betriebsanzeige wird die Warnmeldung im Display der PMU durch A = Alarm/ Warnmeldung und einer dreistelligen Nummer periodisch eingeblendet. Eine Warnmeldung kann nicht quittiert werden. Sie verlöscht selbsttätig, wenn die Ursache behoben ist. Es können mehrere Warnmeldungen vorliegen. Die Warnmeldungen werden dann nacheinander eingeblendet.

Bei Betrieb des Umrichters mit dem Bedienfeld OP1S wird in der Betriebsanzeige die Warnmeldung in der untersten Zeile angezeigt. Zusätzlich blinkt die rote LED (siehe Bedienungsanleitung OP1S).

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A001<br><br>Rechenzeit | Die Rechenzeitauslastung ist zu hoch.<br><br>a) mindestens 3 Ausfälle der Zeitscheiben T6 oder T7 (siehe auch Parameter r829.6 oder r829.7)<br><br>b) mindestens 3 Ausfälle der Zeitscheiben T2, T3, T4 oder T5 (siehe auch Parameter r829.2 bis r829.5) | - r829 Freie Rechenzeit beobachten<br>- P357 Abtastzeit vergrößern oder<br>- P340 Pulsfrequenz erniedrigen. |
| A002<br><br>Warnung Anlauf SIMOLINK | Der Anlauf des SIMOLINK-Ringes funktioniert nicht. | - Kontrolle des Lichtwellenleiter-Ringes auf Unterbrechungen<br>- Kontrolle, ob ein SLB im Ring ohne Spannung ist<br>- Kontrolle, ob ein SLB im Ring defekt ist |
| A014<br><br>Warnung Simulation aktiv | Die Zwischenkreisspannung ist bei angewähltem Simulationsbetrieb (P372 = 1) ungleich 0. | - P372 auf 0 stellen<br><br>- Zwischenkreisspannung verringern (Gerät vom Netz trennen) |
| A015<br><br>externe Warnung 1 | Parametrierbarer externer Warneingang 1 wurde aktiviert. | Kontrollieren<br><br>- ob die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen ist.<br><br>- Parameter P588 Q.k.-Warng.ext.1 |
| A016<br><br>externe Warnung 2 | Parametrierbarer externer Warneingang 2 wurde aktiviert | Kontrollieren<br><br>- ob die Leitung zum entsprechenden Digitaleingang unterbrochen ist.<br><br>- Parameter P589 Q.k.-Warng.ext.2 |
| A017<br><br>Warnung SICHERER HALT aktiv | Der Schalter für das Sperren der Wechselrichter-Impulse (X9 Klemme 5-6) wurde geöffnet (nur bei Geräten mit der Best. Nr. ...-11, ...-21,...-31, ...-61 vorhanden). | Schalter X9 5-6 schließen und damit die Wechselrichterimpulse freigeben. |
| A020<br><br>Überstrom | es hat ein Überstromeingriff stattgefunden | Kontrolle der Arbeitsmaschine auf Überlast.<br><br>- stimmen Motor und Umrichter überein<br><br>- liegt eine zu hohe dynamische Anforderung vor. |
| A021<br><br>Überspannung | Es hat ein Überspannungseingriff stattgefunden. | Kontrolle der Netzspannung.<br>Umrichter arbeitet generatorisch ohne Rückspeisemöglichkeit. |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A022<br><br>Wechselrichter-Temperatur | Die Schwelle zur Auslösung einer Warnung wurde überschritten. | - Zuluft- bzw. Umgebungstemperatur messen.<br><br>- Bei Theta > 45 ºC (Kompakt PLUS) bzw. 40 ºC Reduktionskurven beachten.<br><br>Kontrolle:<br><br>- ob der Lüfter -E1 angeschlossen ist und in der richtigen Richtung dreht.<br><br>- der Lufteintritts- und -austrittsöffnungen auf Verschmutzung.<br><br>- des Temperaturfühlers an -X30.<br><br>- r833 zeigt die maximale Umrichtertemperatur aller vorhandenen Messstellen an (Bauform Kompakt-/Einbaugerät).<br>- r833.01 zeigt die aktuelle Umrichtertemperatur an (Bauform Kompakt PLUS). |
| A023<br><br>Motortemperatur | Die parametrierbare Schwelle zur Auslösung einer Warnung wurde überschritten. | Kontrolle des Motors (Last, Belüftung usw.).<br>Die aktuelle Temperatur im r009 Mot.Temperatur ablesen.<br>Kontrolle des KTY84-Einganges am Stecker -X103:29,30, bzw. -X104:29,30 (Bauform Kompakt PLUS) auf Kurzschluss. |
| A024<br><br>Motbew. | Bei der Motoridentifikation im Erstanlauf hat sich der Motor bewegt. | Motor festbremsen |
| A025<br><br>I2t - WR | Wird der augenblickliche Lastzustand beibehalten, so stellt sich eine thermische Überlastung des WR ein. | Kontrolle von:<br>- Bemessungs-Ausgangsstrom P72<br>- MLFB P70<br>- Maximalstrom P128<br>- Umrichterauslastung r010 |
| A026<br><br>Ud zu hoch | Ud ist für mehr als 30sec innerhalb eines Zeitintervalls von 90sec über der dauerhaft zulässigen Zwischenkreisspannung | |
| A029<br><br>I2t - Motor | Der parametrierte Grenzwert für die I2t-Überwachung des Motors wurde überschritten. | Motorlastspiel wird überschritten!<br><br>Kontrolle der Parameter:<br><br>P382 Motorkühlung<br>P383 Mot.Tmp. T1<br>P384 Mot.Lastgrenzen |
| A033<br><br>Überdrehzahl | Bit 3 im r553 Zustandswort 2 des Sollwertkanals. Der Drehzahlistwert hat den Wert Maximaldrehzahl plus die eingestellte Hysterese überschritten | P804 Überdrehzahl Hys plus<br><br>P452 n/f(max,pos.DR) oder<br><br>P453 n/f(max,neg.DR) wurde überschritten.<br><br>Parameter für die Maximalfrequenzen vergrößern oder die generatorische Last verkleinern |
| A034<br><br>Soll-/ Istabweichung | Bit 8 im r552 Zustandswort 1 des Sollwertkanals. Der Differenzbetrag zwischen Frequenzsoll- und -istwert ist größer als der parametrierte Wert und die Regelüberwachungszeit ist abgelaufen. | Kontrolle:<br><br>- ob eine zu hohe Momentenanforderung vorliegt.<br><br>- ob der Motor zu klein projektiert wurde.<br><br>P792 Soll-Ist-Abw Frq/ Soll-IstAbwDrehz bzw. P794 Soll-Ist-AbwZeit Werte vergrößern |
| A035<br><br>Drahtbruch | Es ist das Rechts- und/oder das Linksdrehfeld nicht freigegeben, oder in der Klemmenverdrahtung liegt ein Drahtbruch vor (beide Steuerwortbits sind Null). | Kontrollieren, ob die Leitung(en) zu dem(n) entsprechenden Digitaleingang(en), P572 Q.positive DR/ P571 Q.negative DR unterbrochen bzw. freigegeben ist (sind). |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A036<br><br>Bremsenrückmeldung "Bremse noch zu" | Die Bremsenrückmeldung zeigt den Zustand "Bremse noch zu" an. | Bremsenrückmeldung kontrollieren (siehe FP 470) |
| A037<br><br>Bremsenrückmeld. "Bremse noch offen" | Die Bremsenrückmeldung zeigt den Zustand "Bremse noch offen" an. | Bremsenrückmeldung kontrollieren (siehe FP 470) |
| A041<br><br>Udmax-Re.sp | Die Netzspannung ist zu groß oder die Umrichter-Anschlußspg (P071) ist falsch parametriert. Der Udmax-Regler wird trotz Parameterfreigabe (P515) gesperrt, da der Motor sonst im Betrieb sofort auf die Maximalfrequenz beschleunigen würde. | Kontrolle:<br><br>- der Netzspannung<br><br>- P071 Umr.Anschlußspg. |
| A042<br><br>Mot. gek/blo | Motor gekippt oder blockiert.<br><br>Das Auftreten der Warnung kann nicht mit P805 "Kipp-/Blockierzeit", sondern mit P794 "Soll-Ist-Abweichungszeit" beeinflusst werden. | Kontrolle:<br><br>- ob der Antrieb blockiert ist.<br><br>- ob die Geberleitung bei Drehzahlregelung unterbrochen ist und ob die Schirmung aufliegt.<br><br>- ob der Antrieb gekippt ist.<br><br>- bei Synchronmotoren (P095=12): Erregerstromeinprägung |
| A043<br><br>n-ist spring | Der zulässige Änderungswert des Drehzahlgebersignals (P215) wurde überschritten.<br><br>zusätzlich bei Synchronmotoren (P095=12): Der Motor dreht sich zum Zeitpunkt der Wechselrichterfreigabe mit mehr als 2% der Bemessungsdrehzahl. Der Umrichterzustand 'Betriebsbereit' wird nicht verlassen | Tachozuleitungen auf Unterbrechungen überprüfen.<br><br>Erdung der Tachoschirmung überprüfen.<br><br>- Die Schirmung muss sowohl motor- als auch umrichterseitig aufliegen.<br><br>- Die Geberleitung darf nicht unterbrochen sein.<br><br>- Die Geberleitung darf nicht bei den Leistungskabeln verlegt werden.<br><br>- Es sollten nur empfohlene Geber verwendet werden.<br><br>- Bei Signalstörung ist ggf. die Baugruppe DTI zu verwenden. Ggf. P215 ändern<br><br>- zusätzlich bei Synchronmotoren (P095=12): Wechselrichterfreigabe erst dann erteilen, wenn der Motor stillsteht. |
| A044<br><br>I zu klein | nur bei Synchronmotoren (P095=12) im Betrieb: Die mit P159 geglättete Differenz zwischen Erregerstromsoll- und istwert (r160 - r156 ) weicht um mehr als 25 % des Nennmagnetisierungsstromes von Null ab. | Nur bei Synchronmotoren P095 = 12<br>Überprüfen:<br><br>- ob die Strombegrenzung der Erregerstromregelung zu klein ist,<br><br>- ob die Dynamik der Erregerstromeinprägung zu gering ist,<br><br>- ob die Funktionsfähigkeit Erregerstromeinprägung gegeben ist,<br><br>- ob die Verdrahtung Erregerstromistwert P155 korrekt ist,<br><br>- ob die Verdrahtung Erregerstromsollwert r160 korrekt ist,<br><br>- ob ein Drahtbruch zwischen MASTERDRIVES und Erregereinrichtung vorliegt,<br><br>- ob die Spannungsbegrenzung für dynamische Erregerstromregelung zu klein ist,<br><br>- ob die Analogausgabe für r160 ohne Trennverstärker (trotz Kabellänge>4m) erfolgt. |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A045<br><br>DC-Bremsen aktiviert | Die Funktion DC-Bremsen wurde aktiviert, und die Motorfrequenz ist noch oberhalb der DC-Brems Einsatzfrequenz (P398). | - DC-Brems Einsatzfrequenz vergrößern |
| A049<br><br>kein Slave | Bei ser. I/O (SCB1 mit SCI1/2) ist kein Slave angeschlossen bzw. LWL unterbrochen oder Slaves ohne Spannung. | P690 SCI-AE-Konfig<br><br>- Slave überprüfen.<br><br>- Leitung überprüfen. |
| A050<br><br>Slave falsch | bei ser. I/O sind die gemäß Parametrierung benötigten Slaves (Slave-Nummer bzw. Slavetyp) nicht vorhanden:<br>Es sind Analogeingänge bzw. -ausgänge oder Digitaleingänge bzw. -ausgänge parametriert worden, die physikalisch nicht vorhanden sind. | Parameter P693 (Analogausgänge), P698 (Digitalausgänge) überprüfen.<br>Konnektoren K4101...K4103, K4201...K4203 (Analogeingänge) und Binektoren B4100...B4115, B4120...B4135, B4200...B4215, B4220...B4235 (Digitaleingänge) auf Konnektierung prüfen. |
| A051<br><br>Peer Bdrate | Bei Peer-Verbindung zu große bzw. unterschiedliche Baudrate gewählt. | Baudrate der in Verbindung stehenden SCB Baugruppen anpassen P701 SST/SCB Baudrate |
| A052<br><br>Peer PZD-L | bei Peer-Verbindung zu große PZD-Länge eingestellt (>5). | Anzahl der Worte reduzieren P703 SST/SCB PZD-Anz.. |
| A053<br><br>Peer Lng f. | bei Peer Verbindung passen PZD-Länge von Sender und Empfänger nicht zusammen. | Wortlänge von Sender und Empfänger anpassenP703 SST/SCB PZD-Anz.. |
| A057<br><br>TB-Param | tritt auf, falls eine TB angemeldet und vorhanden ist, aber Parameteraufträge von der PMU, SST1 oder SST2 nicht innerhalb von 6 s von der TB beantwortet werden. | TB-Projektierung (Software) tauschen. |
| A061<br><br>Warnung 1 Funktionsbausteine | Am Binektor U065 liegt ein aktives Signal an (1). | Warnursache kontrollieren (siehe FP 710) |
| A062<br><br>Warnung 2 Funktionsbausteine | Am Binektor U066 liegt ein aktives Signal an (1). | Warnursache kontrollieren (siehe FP 710) |
| A063<br><br>Warnung 3 Funktionsbausteine | Am Binektor U067 liegt ein aktives Signal an (1). | Warnursache kontrollieren (siehe FP 710) |
| A064<br><br>Warnung 4 Funktionsbausteine | Am Binektor U068 liegt ein aktives Signal an (1). | Warnursache kontrollieren (siehe FP 710) |
| A065<br><br>WEA aktiv | Die Option WEA (P373) schaltet wieder ein. Eine evtl. parametrierte Einschaltverzögerungszeit (P374) läuft ab, falls Fangen nicht angewählt wird. Bei der Vorladung des Zwischenkreises erfolgt keine Zeitüberwachung, d.h. bei ext. Spannungsversorgung der Elektronik wird auch wieder eingeschaltet. | Vorsicht!<br><br>Durch den automatischen Wiederanlauf können Personen gefährdet werden. Überprüfen Sie, ob die Funktion WEA auch wirklich gewünscht wird! |
| A066<br><br>fsyn > fmax | Die gemessene Zielfrequenz des Fremdumrichters (oder Netzes) ist größer als die parametrierte Maximalfrequenz des Synchronisier-Umrichters. | Überprüfen:<br><br>- P452 Maximalfrq.(RDF) / P453 Maximalfrq (LDF) korrekt und<br><br>- richtiger Motordatensatz P578 Q.MDS Bit 0 angewählt. |
| A067<br><br>fsyn < fmin | Die gemessene Zielfrequenz des Fremdumrichters (oder Netzes) ist kleiner als die für die Synchronisierung notwendige Mindestfrequenz. | Überprüfen:<br><br>- r533 Sync. Zielfrq.<br><br>- Synchronisierleitung |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A068<br><br>fsyn<>fsoll | Die Sollfrequenz des Synchronisier-Umrichters weicht zu stark von der gemessenen Zielfrequenz des Fremdumrichters (oder Netzes) ab. Die zulässige Abweichung kann im P529 eingestellt werden. | Gesamtsollwert (Haupt- und Zusatzsollwerte) auf die im Beobachtungsparameter r533 angezeigte Zielfrequenz einstellen. |
| A069<br><br>HLG aktiv | Solange der Hochlaufgeber im Sollwertkanal des Synchronisier-Umrichters aktiv ist, wird der Synchronisiervorgang nicht gestartet. Diese Warnung wird nur ausgegeben, wenn Synchronisieren angewählt ist. | Abwarten bis der Hochlauf abgeschlossen ist.<br><br>Überprüfen:<br><br>- P462 Hochlaufzeit<br><br>- P463 Einheit HL-Zeit korrekt eingestellt |
| A070<br><br>Sync. Fehler | Diese Warnung wird ausgegeben, wenn nach erfolgreicher Synchronisierung die Phasendifferenz das Synchronisierfenster (P531) verlässt. | Die Warnung kann nur durch Verlassen der Synchronisierung gelöscht werden |
| A071<br><br>TSY fehlt | Es wurde versucht bei nicht gesteckter oder nicht parametrierter Synchronisierbaugruppe die Synchronisierung zu starten. | TSY-Baugruppe in den Baugruppenträger stecken |
| A075<br><br>Ls,Rr Abw. | Die Messwerte der Streuungsmessung oder der Rotorwiderstandsmessung streuen stark. | Üblicherweise ergibt sich die Streureaktanz P122 als Mittelwert aus den Messwerten in r546.1...12, der Läuferwiderstand r126 aus den Werten in r542.1..3.<br><br>Weichen einzelne Messwerte stark von den Mittelwerten ab, so werden sie automatisch nicht zur Berechnung herangezogen (bei Rl) oder der Wert der automatischen Parametrierung bleibt erhalten (bei Ls).<br>Eine Prüfung der Ergebnisse auf Plausibilität ist nur bei Antrieben mit hohen Anforderungen an die Drehmoment- bzw. Drehzahlgenauigkeit notwendig. |
| A076<br><br>t-komp begr | Die ermittelte Kompensationszeit wurde auf den Wertebereich von 0.5 µs - 1.5 µs begrenzt. | Umrichterleistung und Motorleistung differieren zu stark.<br><br>Motordateneingabe P095 bis P109 überprüfen. |
| A077<br><br>r-g begr | Der gemessene Widerstand wurde auf den Maximalwert von 49 % begrenzt. | Umrichterleistung und Motorleistung differieren zu stark.<br><br>Motordateneingabe P095 bis P109 überprüfen. |
| A078<br><br>Sstd.Mess | Mit dem Einschalten des Umrichters wird die Stillstandsmessung ablaufen. Die Motor kann sich bei dieser Messung mehrfach in eine bestimmte Richtung ausrichten. | Falls die Stillstandsmessung gefahrlos durchgeführt werden kann:<br><br>- Umrichter einschalten |
| A079<br><br>MId WR-Stop | Die drehende Messung wurde abgebrochen oder kann nicht beginnen, weil ein Wechselrichter-Stop-Befehl anliegt. | P561 Q.WR-Freigabe Wechselrichter freigeben<br><br>gegebenenfalls Messung durch Einschalten des Umrichters neu starten. |
| A080<br><br>MotId:Dr.M | Mit dem Einschalten des Umrichters wird die drehende Messung den Antrieb automatisch beschleunigen. Der Antrieb wird dann nur sehr eingeschränkt von außen steuerbar sein. | Falls die drehende Messung gefahrlos durchgeführt werden kann:<br><br>- Umrichter einschalten |
| A081<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Die Kennungsbyte-Kombinationen die vom DP-Master im Konfigurationstelegramm gesendet werden stimmen nicht mit den erlaubten Kennungsbyte-Kombinationen überein. (Siehe auch Kompendium Kapitel 8, Tabelle 8.2-12)<br>Auswirkung:<br>Keine Verbindungsaufnahme mit dem PROFIBUS-Master. | Neue Konfiguration notwendig. |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A082<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Aus dem Konfigurationstelegramm vom DP-Master kann kein gültiger PPO-Typ ermittelt werden.<br>Auswirkung:<br>Keine Verbindungsaufnahme mit dem PROFIBUS-Master. | Neue Konfiguration notwendig. |
| A083<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Es werden keine Nutzdaten oder ungültige Nutzdaten (z.B. komplettes Steuerwort STW1=0) vom DP-Master empfangen.<br>Auswirkung:<br>Die Prozessdaten werden nicht ins Dual-Port-RAM weitergereicht. Ist P722 (P695) ungleich Null, führt dies zur Auslösung der Störung F082. | siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe |
| A084<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Der Telegrammverkehr zwischen DP-Master und CBP ist unterbrochen (z.B. Kabelbruch, Busstecker abgezogen oder DP-Master ausgeschaltet)<br>Auswirkung:<br>Ist P722 (P695) ungleich Null, führt dies zur Auslösung des Fehlers F082. | siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe |
| A085<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Die CBP erzeugt diese Warnung nicht! | siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe |
| A086<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Heart-Beat-Counter Ausfall auf dem Grundgerät. Der Heart-Beat-Counter auf dem Grundgerät wird nicht mehr inkrementiert. Die Kommunikation CBP <--> Grundbaugruppe ist gestört. | siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe |
| A087<br><br>CB-Warng. | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die 1. CBP. Bei anderen CB's oder TB siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe.<br><br>Fehler in der DPS-Manager-Software der CBP. | siehe Betriebsanleitung der CB-Baugruppe |
| A088<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A089<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe.<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A81 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A090<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A82 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A091<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A83 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A092<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A84 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A093<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A85 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A094<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A86 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A095<br><br>CB-Warng. | Warnung der 2.CB-Baugruppe. Entspricht A87 der 1.CB-Baugruppe<br><br>Siehe Betriebsanleitung CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A096<br><br>CB-Warng. | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe<br>Warnung der 2.CB-Baugruppe.<br>entspricht A88 der 1.CB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch CB-Baugruppe |
| A097<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A098<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A099<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A100<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A101<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A102<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A103<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A104<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A105<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A106<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A107<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A108<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A109<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A110<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A111<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A112<br><br>TB-Warng 1 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A113<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A114<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |

| Nummer / Warnung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| A115<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A116<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A117<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A118<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A119<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A120<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A121<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A122<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A123<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A124<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A125<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A126<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A127<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |
| A128<br><br>TB-Warng 2 | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe | siehe Benutzerhandbuch TB-Baugruppe |

*Tabelle 13-2 Warnnummern, Ursachen und ihre Abhilfe*

## 13.3 Fatale Fehler (FF)

Fatale Fehler sind schwerwiegende Hard- oder Softwarefehler, die keinen regulären Betrieb des Geräts mehr zulassen. Sie erscheinen nur auf der PMU in der Form "FF<Nr>". Das Drücken einer beliebigen Taste auf der PMU führt zu einem Neustart der Software.

| Nummer / Störung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| FF01<br><br>Zeitscheibenüberlauf | In den hochprioren Zeitscheiben wurde ein nicht behebbarer Zeitscheibenüberlauf erkannt. | - Abtastzeit (P357) vergrößern bzw. Pulsfrequenz (P340) erniedrigen<br><br>- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |
| FF03<br><br>Zugriffsfehler Optionsbaugruppe | Es sind schwerwiegende Fehler beim Zugriff auf externe Optionsbaugruppen (CB, TB, SCB, TSY ..) aufgetreten | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- LBA tauschen<br><br>- Optionsbaugruppe tauschen |
| FF04<br><br>RAM | Beim Test des RAMs ist ein Fehler aufgetreten. | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |
| FF05<br><br>EPROM-Fehler | Beim Test des EPROMs ist ein Fehler aufgetreten. | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |
| FF06<br><br>Stack-Overflow | Überlauf des Stacks. | Bei VC: Abtastzeit (P357) vergrößern<br>Bei MC: Pulsfrequenz (P340) erniedrigen<br><br>- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |
| FF07<br><br>Stack-Underflow | Unterlauf des Stacks | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- Firmware tauschen |
| FF08<br><br>Undefined Opcode | ungültiger Prozessorbefehl sollte abgearbeitet werden | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- Firmware tauschen |
| FF09<br><br>Protection Fault | illegales Format bei einem geschützten Prozessorbefehl | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- Firmware tauschen |
| FF10<br><br>Illegal Word Operand Adress | Wortzugriff auf eine ungerade Adresse | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- Firmware tauschen |
| FF11<br><br>Illegal Instruction Access | Sprungbefehl auf eine ungerade Adresse | - CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS)<br><br>- Firmware tauschen |
| FF13<br><br>Falsche Firmware-Version | Es ist ein Versionskonflikt der Firmware mit der Hardware aufgetreten. | - Firmware tauschen<br>- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |
| FF14<br><br>FF-Bearbeitung | Unerwarteter fataler Fehler<br><br>(bei der Bearbeitung der fatalen Fehler ist eine Fehlernummer aufgetreten, welche bis dato unbekannt ist) | Baugruppe tauschen |
| FF15<br><br>CSTACK_OVERFLOW | Stack-Überlauf (C-Compiler Stack) | Baugruppe tauschen |
| FF16<br><br>NMI-Fehler | NMI | - Firmware tauschen<br>- CU tauschen, bzw. Gerät tauschen (Bauform Kompakt PLUS) |

*Tabelle 13-3 Fatale Fehler*

# 14 Umweltverträglichkeit

**Umweltaspekte bei der Entwicklung**

Gegenüber früheren Umrichterreihen wurde die Anzahl der Teile durch Verwendung hochintegrierter Komponenten und durch modularen Aufbau der gesamten Reihe stark reduziert. Dadurch sinkt der Energieverbrauch bei der Produktion.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Reduzierung des Volumens, der Masse und der Typenvielfalt der Metall- und Kunststoffteile gelegt.

**Eingesetzte Kunststoffteile**

| | |
|---|---|
| ABS: | PMU-Trägerplatte, Siemens-LOGO |
| PC / ABS: | Frontklappe VC-Large |
| PA6: | Frontklappe VC, Anschlussleisten, Abstandsbolzen, Lüfterflügelrad |
| PA6.6: | Zwischenkreisklemmenabdeckung, Durchgangsklemmen, Klemmleisten, Reihenklemmen |
| Pocan (PBT): | Optionskartenblenden |
| PP: | PMU-Abdeckkappe |
| PBTP: | Lüftergehäuse |
| Hostaphan (Makrofol): Formex: | Isolierplatten |
| NOMEX: | Isolierpapier |
| FR4: | Leiterplatten |

Halogenhaltige Flammenschutzhemmer wurden bei allen wesentlichen Teilen durch schadstofffreie Flammenschutzhemmer ersetzt.

Bei der Auswahl der Zulieferteile war Umweltverträglichkeit ein wichtiges Kriterium.

**Umweltaspekte bei der Fertigung**

Der Transport der Zulieferteile geschieht vorwiegend in Umlaufverpackung.

Auf Oberflächenbeschichtungen wird, bis auf Ausnahme der feuerverzinkten Bleche verzichtet.

Auf den Flachbaugruppen werden ASIC-Bausteine und SMD-Bauelemente eingesetzt.

Die Produktion ist emissionsfrei.

**Umweltaspekte bei der Entsorgung**

Das Gerät kann über Schraub- und Schnappverbindungen in recycelbare mechanische Komponenten zerlegt werden.

Die Kunststoffteile sind nach DIN 54840 gekennzeichnet und mit dem Recyclingsymbol versehen.

Nach Ablauf der Lebensdauer ist die Entsorgung des Produktes nach den jeweils gültigen nationalen Vorschriften durchzuführen.

# Contents


**1 DEFINITIONS AND WARNINGS ..... 1-1**

**2 DESCRIPTION ..... 2-1**

**3 TRANSPORT, STORAGE, UNPACKING ..... 3-1**

**4 FIRST START-UP ..... 4-1**

**5 INSTALLATION ..... 5-1**

5.1 Installing the units ..... 5-1

5.2 Installing the optional boards ..... 5-4
5.2.1 Installing optional boards on units with a width up to 90 mm ..... 5-4
5.2.2 Installing optional boards on units with a width of 135 mm and 180 mm ..... 5-8

**6 INSTALLATION IN CONFORMANCE WITH EMC REGULATIONS ..... 6-1**

**7 CONNECTING-UP ..... 7-1**

7.1 Power connections ..... 7-5
7.1.1 Power connections for units with a width up to 90 mm ..... 7-5
7.1.2 Power connections for units with a width of 135 mm and 180 mm ..... 7-7

7.2 Control connections ..... 7-8

7.3 Conductor cross-sections, fuses, reactors ..... 7-20

7.4 Combinations of units ..... 7-20

**8 PARAMETERIZATION ..... 8-1**

8.1 Parameter menus ..... 8-1

8.2 Changeability of parameters ..... 8-5

8.3 Parameter input with DriveMonitor ..... 8-6
8.3.1 Installation and connection ..... 8-6
8.3.1.1 Installation ..... 8-6
8.3.1.2 Connection ..... 8-6

8.3.2 Establishing the connection between DriveMonitor and the device ..... 8-7
8.3.2.1 Setting the USS interface ..... 8-7
8.3.2.2 Starting the USS bus scan ..... 8-9
8.3.2.3 Creating a parameter set ..... 8-10
8.3.3 Parameterization ..... 8-12
8.3.3.1 Structure of the parameter lists, parameterization with DriveMonitor ..... 8-12
8.3.3.2 General diagnostics ..... 8-17

8.4 Parameter input via the PMU ..... 8-18

8.5 Parameter input via the OP1S ..... 8-22
8.5.1 General ..... 8-22
8.5.2 Connecting, run-up ..... 8-24
8.5.2.1 Connecting ..... 8-24
8.5.2.2 Run-up ..... 8-25

**9 PARAMETERIZING STEPS ..... 9-1**

9.1 Parameter reset to factory setting ..... 9-2

9.2 Power section definition ..... 9-4
9.2.1 Parameterizing with parameter modules (quick parameterization, P060 = 3) ..... 9-5

**10 MAINTENANCE ..... 10-1**

10.1 Replacing the fan ..... 10-1
10.1.1 Replacing the fan in units up to 45 mm wide ..... 10-2
10.1.2 Replacing the fan in 67 mm and 90 mm wide units ..... 10-2
10.1.3 Replacing the fan in units 135 mm wide ..... 10-2
10.1.4 Replacing the fan in units up to 180 mm wide ..... 10-3

**11 FORMING ..... 11-1**

**12 TECHNICAL DATA ..... 12-1**

**13 FAULTS AND ALARMS ..... 13-1**

13.1 Faults ..... 13-1

13.2 Alarms ..... 13-18

13.3 Fatal errors (FF) ..... 13-26

**14 ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS ..... 14-1**

# 1 Definitions and Warnings

**Qualified personnel**

For the purpose of this documentation and the product warning labels, a "Qualified person" is someone who is familiar with the installation, mounting, start-up, operation and maintenance of the product. He or she must have the following qualifications:

- Trained or authorized to energize, de-energize, ground and tag circuits and equipment in accordance with established safety procedures.
- Trained or authorized in the proper care and use of protective equipment in accordance with established safety procedures.
- Trained in rendering first aid.

**DANGER**

indicates an **imminently** hazardous situation which, if not avoided, will result in death, serious injury and considerable damage to property.

**WARNING**

indicates a **potentially** hazardous situation which, if not avoided, could result in death, serious injury and considerable damage to property.

**CAUTION**

used with the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

**CAUTION**

used without safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in property damage.

**NOTICE**

NOTICE used without the safety alert symbol indicates a potential situation which, if not avoided, may result in an undesirable result or state.

**NOTE**

For the purpose of this documentation, "Note" indicates important information about the product or about the respective part of the documentation which is essential to highlight.

**WARNING**

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation.

Non-observance of the warnings can thus result in severe personal injury or property damage.

Only qualified personnel should work on or around the equipment

This personnel must be thoroughly familiar with all warning and maintenance procedures contained in this documentation.

The successful and safe operation of this equipment is dependent on correct transport, proper storage and installation as well as careful operation and maintenance.

**NOTE**

This documentation does not purport to cover all details on all types of the product, nor to provide for every possible contingency to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Should further information be desired or should particular problems arise which are not covered sufficiently for the purchaser's purposes, the matter should be referred to the local SIEMENS sales office.

The contents of this documentation shall not become part of or modify any prior or existing agreement, commitment or relationship. The sales contract contains the entire obligation of SIEMENS AG. The warranty contained in the contract between the parties is the sole warranty of SIEMENS AG. Any statements contained herein do not create new warranties or modify the existing warranty.

**CAUTION**

Components which can be destroyed by electrostatic discharge (ESD)

The board contains components which can be destroyed by electrostatic discharge. These components can be easily destroyed if not carefully handled. If you have to handle electronic boards, please observe the following:

Electronic boards should only be touched when absolutely necessary.

The human body must be electrically discharged before touching an electronic board.

Boards must not come into contact with highly insulating materials - e.g. plastic parts, insulated desktops, articles of clothing manufactured from man-made fibers.

Boards must only be placed on conductive surfaces.

Boards and components should only be stored and transported in conductive packaging (e.g. metalized plastic boxes or metal containers).

If the packing material is not conductive, the boards must be wrapped with a conductive packaging material, e.g. conductive foam rubber or household aluminium foil.

The necessary ESD protective measures are clearly shown again in the following diagram:

- a = Conductive floor surface
- b = ESD table
- c = ESD shoes
- d = ESD overall
- e = ESD chain
- f = Cubicle ground connection

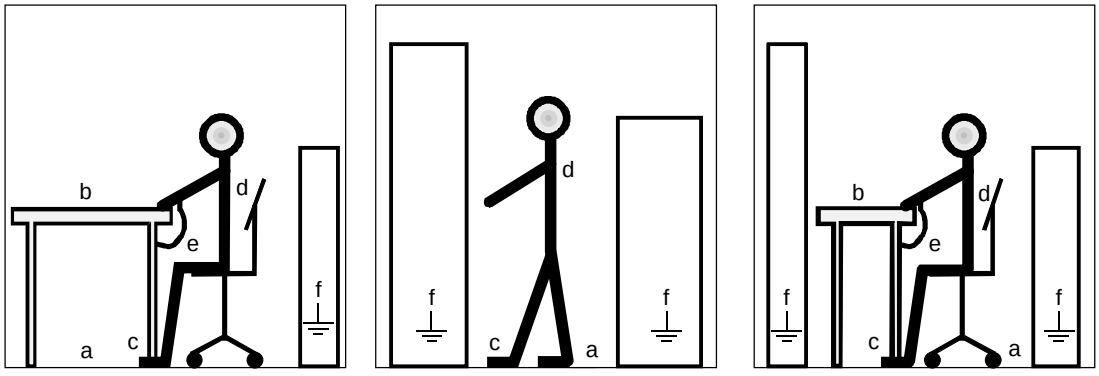



*Fig. 1-1 ESD protective measures*

# Safety and Operating Instructions for Drive Converters

(in conformity with the low-voltage directive 73/23/EEC)

**1. General**

In operation, drive converters, depending on their degree of protection, may have live, uninsulated, and possibly also moving or rotating parts, as well as hot surfaces.

In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property.

For further information, see documentation.

All operations serving transport, installation and commissioninng as well as maintenance are to be carried out by **skilled technical personnel** (Observe IEC 60364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC 60664 or DIN VDE0110 and national accident prevention rules!).

For the purposes of these basic safety instructions, "skilled technical personnel" means persons who are familiar with the installation, mounting, commissioning and operation of the product and have the qualifications needed for the performance of their functions.

**2. Intended use**

Drive converters are components designed for inclusion in electrical installations or machinery.

In case of installation in machinery, commissioning of the drive converter (i.e. the starting of normal operation) is prohibited until the machinery has been proved to conform to the provisions of the directive 98/37/EG (Machinery Safety Directive - MSD). Account is to be taken of EN 60204.

Commissioning (i.e. the starting of normal opertion) is admissible only where conformity with the EMC directive (89/336/EEC) has been established.

The drive converters meet the requirements of the low-voltage directive 73/23/EEC.
They are subject to the harmonized standards of the series EN 50178 / DIN VDE 0160 in conjunction with EN 60439-1 / DIN VDE 0660 part 500 and EN 60146 / VDE 0558.

The technical data as well as information concerning the supply conditions shall be taken from the rating plate and from the documentation and shall be strictly observed.

**3. Transport, storage**

The instructions for transport, storage and proper use shall be complied with.

The climatic conditions shall be in conformity with EN 50178.

**4. Installation**

The installation and cooling of the appliances shall be in accordance with the specifications in the pertinent documentation.

The drive converters shall be protected against excessive strains. In particular, no components must be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. No contact shall be made with electronic components and contacts.

Drive converters contain electrostatic sensitive components which are liable to damage through improper use. Electric components must not be mechanically damaged or destroyed (potential health risks).

**5. Electrical connection**

When working on live drive converters, the applicable national accident prevention rules (e.g. BGV A2) must be complied with.

The electrical installation shall be carried out in accordance with the relevant requirements (e.g. cross-sectional areas of conductors, fusing, PE connection). For further information, see documentation.

Instructions for the installation in accordance with EMC requirements, like screening, earthing, location of filters and wiring, are contained in the drive converter documentation. They must always be complied with, also for drive converters bearing a CE marking. Observance of the limit values required by EMC law is the responsibility of the manufacturer of the installation or machine.

**6. Operation**

Installations which include drive converters shall be equipped with additional control and protective devices in accordance with the relevant applicable safety requirements, e.g. Act respecting technical equipment, accident prevention rules etc. Changes to the drive converters by means of the operating software are admissible.

After disconnection of the drive converter from the voltage supply, live appliance parts and power terminals must not be touched immediately because of possibly energized capacitors. In this respect, the corresponding signs and markings on the drive converter must be respected.

During operation, all covers and doors shall be kept closed.

**7. Maintenance and servicing**

The manufacturer's documentation shall be followed.

**Keep these safety instructions in a safe place!**

## Residual risks of Power Drive Systems (PDS)

**DANGER**

The components for the controller and drive of a Power Drive System (PDS) are authorized for industrial and commercial use in industrial networks. Their use in public networks requires a different planning and/or additional measures.

It is only permissible to operate these components in enclosed housings or in superordinate control cabinets and when all protective devices and protective covers are used.

These components may only be handled by qualified and trained specialist persons who are familiar with and observe all the safety instructions on the components and in the relevant technical user documentation.

The machine manufacturer must take into account the following residual risks resulting from the components for the controller and drive of a Power Drive System (PDS) when evaluating the risk of his machine in accordance with the EC machinery guideline.

1. Undesired movements of driven machine components during commissioning, operation, maintenance and repair, e.g. as a result of
   - HW and/or SW errors in the sensors, controller, actuators and connection system
   - Reaction times of the controller and the drive
   - Operation and/or ambient conditions not compliant with the specification
   - Errors in parameterization, programming, wiring and installation
   - Use of radio units/mobile phones in the direct vicinity of the controller
   - External influences/damage.
2. Extraordinary temperatures and emissions of light, noises, particles and gases, e.g. as a result of
   - Component failure
   - Software errors
   - Operation and/or ambient conditions not compliant with the specification
   - External influences/damage.
3. Dangerous contact voltages, e.g. as a result of
   - Component failure
   - Influence upon electrostatic charging
   - Induction of voltages in the case of moving motors
   - Operation and/or ambient conditions not compliant with the specification
   - Condensation/conductive contamination
   - External influences/damage.
4. Operational electrical, magnetic and electromagnetic fields that may pose a risk to people with a pacemaker, implants or metallic items if they are too close.
5. Release of pollutants and emissions if components are not operated or disposed of properly.

For additional information on the residual risks emanating from the components of the PDS, please refer to the relevant chapters of the technical user documentation.

# 2 Description

**Range of application**

The inverters are power electronics components for feeding three-phase motors.

The inverters can be operated from a DC system with voltages from 510 V to 650 V.

The inverter enables a three-phase system with a variable output frequency between 0 Hz and maximum 500 Hz to be generated from the DC link direct voltage with the pulse width modulation method (PWM).

The unit is controlled by the internal control electronics which consists of a microprocessor system. The functions are provided by the unit software.

The inverter always requires an external 24 V DC voltage for supplying the control electronics.

The unit can be operated via the PMU operator control panel, the user-friendly OP1S operator control panel, the terminal strip or via a bus system. For this purpose, the unit has a number of interfaces and two slots for the use of optional boards.

Pulse encoders can be used as motor-specific encoders.

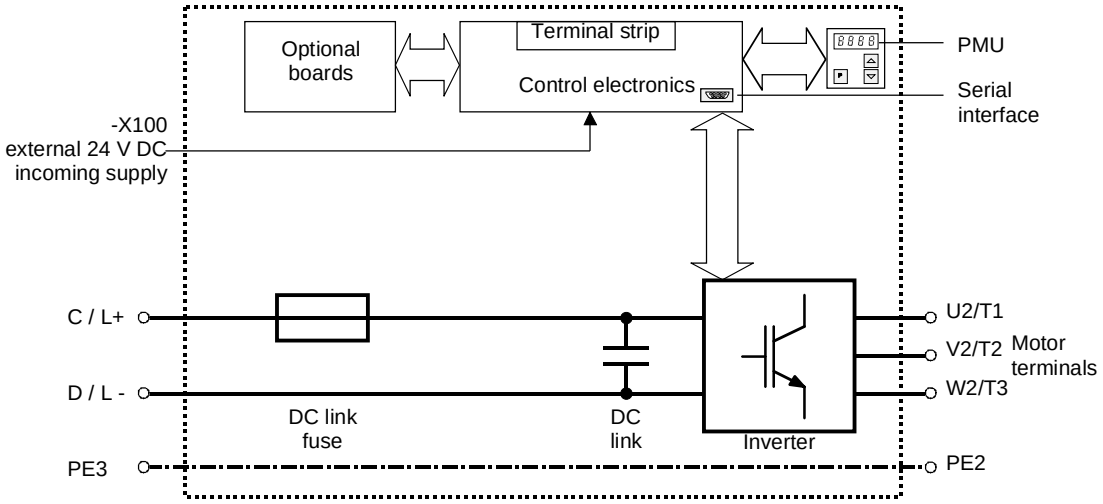



*Fig. 2-1 Circuit principle of the inverter*

# 3 Transport, Storage, Unpacking

The units and components are packed in the manufacturing plant corresponding to that specified when ordered. A packing label is located on the outside of the packaging. Please observe the instructions on the packaging for transport, storage and professional handling.

**Transport**

Vibrations and jolts must be avoided during transport. If the unit is damaged, you must inform your shipping company immediately.

**Storage**

The units and components must be stored in clean, dry rooms. Temperatures between -25 °C (-13 °F) and +70 °C (158 °F) are permissible. Temperature fluctuations must not be more than 30 K per hour.

**CAUTION**

If the storage period of two years is exceeded, the unit must be newly formed. See Section ”Forming".

**Unpacking**

The packaging comprises board and corrugated paper. It can be disposed of corresponding to the appropriate local regulations for the disposal of board products. The units and components can be installed and commissioned after they have been unpacked and checked to ensure that everything is complete and that they are not damaged.

# 4 First Start-up

| | | |
|---|---|---|
| Unpack and check the units | After removing the packaging, check that the unit is intact and undamaged. Only intact units may be started up. Please also check that the unit is complete and that the correct optional boards are fitted. | See section "Transport, Storage, Unpacking" |
| Mount the unit and install optional boards which have not yet been fitted | Retrofit any optional boards which have not yet been installed, if necessary. Then install the units taking into account the requirements at the point of installation and the EMC instructions. | See section "Installation" and "Installation in Conformance with EMC Regulations" |
| Form the DC link capacitors, if necessary | If the DC link of the unit was de-energized for more than two years, you have to newly form the DC link capacitors | See section "Forming" |
| Connect the protective conductor, the power cables or buses and, if present, the ext. 24 V supply | Please connect, starting with the protective conductor, the power cables or DC link buses and the external 24 V supply. Pay attention to EMC instructions when laying the cables. Please do not at this stage connect any control, communication, encoder and motor cables (exception: cable for connecting up an OP1S, if parameterization is to be effected via the OP1S). | See section "Connecting-up" and "Installation in Conformance with EMC Regulations" |
| Connect the control cables, communication cables, encoder cables and motor cables | Please connect the remaining control, communication, encoder and motor cables. Pay attention to the EMC instructions when laying the cables.<br>**WARNING** The device must be **disconnected** from its voltage supplies (24 V DC electronics supply and DC link / mains voltage) before the control and encoder leads are connected or disconnected!<br>Failure to observe this advice can result in encoder defects, which may in turn cause uncontrolled axis movements. | See section "Connecting-up" and "Installation in Conformance with EMC Regulations" |
| Power up the external 24 V supply | After checking that the cabling has been correctly connected and that it sits properly, power up the external 24 V supply. After the electronics power supply has been started, the unit initializes itself. The action can take several seconds. The drive status is subsequently shown on the PMU. | |

If necessary, carry out parameter reset to factory setting

If the PMU does not show status °009 after completion of the unit initialization, or if the unit has already been parameterized before, you should carry out a parameter reset to factory setting.

See section "Parameterization"

Parameterizing by download or with parameter modules

See section "Parameterization"

Function test

After checking the unit and the cabling once more, power up the line voltage and perform a function test according to your parameterization.

**WARNING** **It must be ensured that no danger for persons and equipment can occur by energizing the power and the unit. It is recommended not to couple the driven machine until the function test has been successfully completed.**

Further start-up and parameterization according to your specific requirements

# 5 Installation

## 5.1 Installing the units

**WARNING**

Safe converter operation requires that the equipment is mounted and commissioned by qualified personnel taking into account the warning information provided in these Operating Instructions.

The general and domestic installation and safety regulations for work on electrical power equipment (e.g. VDE, UL) must be observed as well as the professional handling of tools and the use of personal protective equipment.

Death, severe bodily injury or significant material damage could result if these instructions are not followed.

**NOTE**

MASTERDRIVES components are designed in accordance with degree of protection IP20 or IPXXB in accordance with EN 60529 and as open-type devices to UL 50, thus providing protection against electrical shocks. In order to also ensure protection against mechanical and climatic stresses the components have to be operated in housings/cabinets/rooms that are designed according to the requirements of' EN 60529 and classified as enclosure type to UL 50.

**Clearances**

When you install the equipment, make sure that the DC link connection is at the top and the motor connection is at the bottom.

The devices must be mounted side by side in close physical contact.

In order to ensure an adequate supply of cooling air, a clearance of 100 mm must be left at the top of the unit and at the bottom of the unit respectively to components which may considerably affect the flow of cooling air.

When mounting in cabinets, the cabinet cooling must be designed according to the power loss. Please refer to the Technical Data in this regard.

**Requirements at the point of installation**

- Foreign particles
  The units must be protected against the ingress of foreign particles as otherwise their function and operational safety cannot be ensured.
- Dust, gases, vapors
  Equipment rooms must be dry and dust-free. Ambient and cooling air must not contain any electrically conductive gases, vapors and dust which could diminish the functionality. If necessary, filters should be used or other corrective measures taken.
- Cooling air
  The units must only be operated in an ambient climate in accordance with DIN IEC 721-3-3 Class 3K3. For cooling air temperatures of more than 45 °C (113 °F) and installation altitudes higher than 1000 m, derating is required.

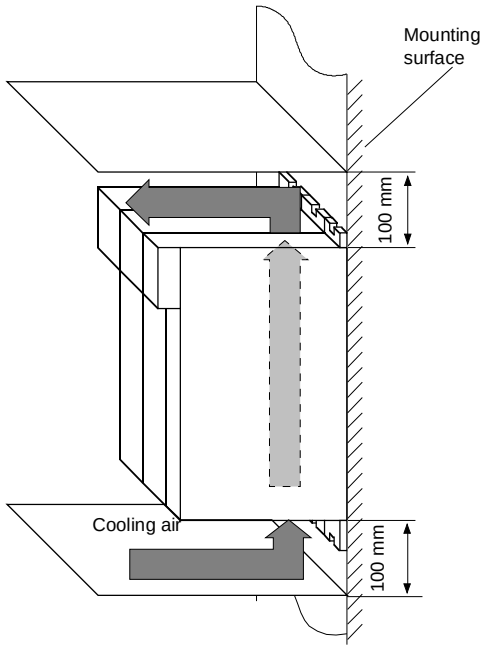



*Fig. 5-1 Minimum clearances for cooling*

**Installation**

The unit is mounted directly to a mounting surface. Fixing is by means of two or four M5 screws.

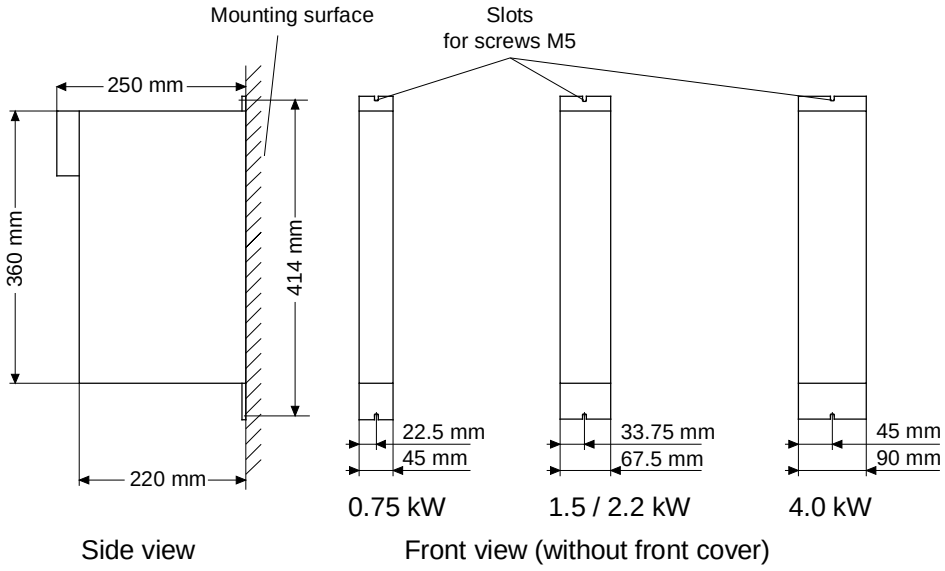



*Fig. 5-2 Dimension drawings for housings up to 90 mm wide*

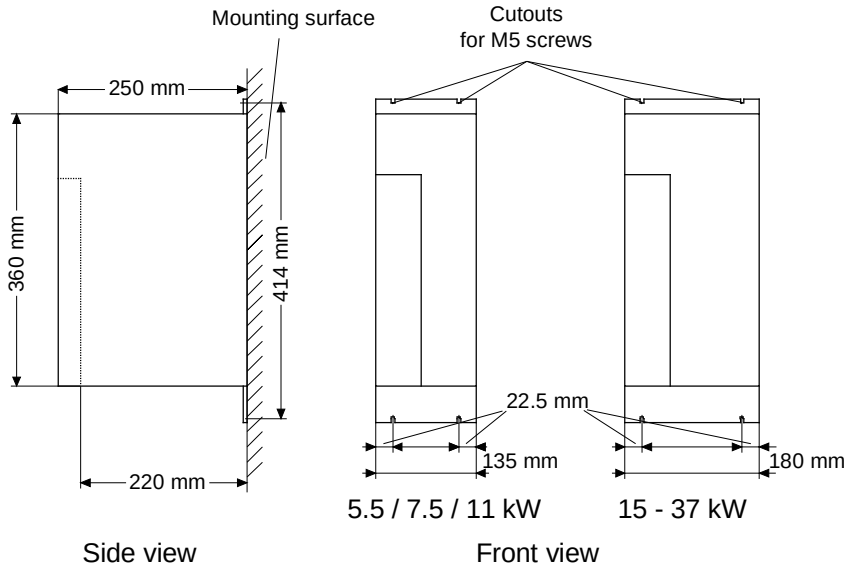



*Fig. 5-3 Dimension drawings for housings 135 mm and 180 mm wide*

## 5.2 Installing the optional boards

**DANGER**

The unit has hazardous voltage levels up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors. The unit or the DC link terminals must not be worked on until at least after this delay time.

### 5.2.1 Installing optional boards on units with a width up to 90 mm

**Disconnect unit from power supply**

**DANGER**

Disconnect the rectifier unit or the converter from the power supply and and switch OFF the unit. Remove the 24V power supply for the electronics. Take off all connecting leads.

**Dismantling the unit**

Dismantle the unit as follows:

- Open the terminals of the DC link bus module.
- Remove the fixing screws by means of which the unit is fixed to the mounting surface.
- Pull the unit down until the DC link bus module is completely exposed.
- Pull the unit out towards you.
- Lay the unit on its left side.

**Opening the unit**

- Unscrew the two fixing screws of the right-hand side wall. The fixing screws are located at the top of the unit at the rear right-hand corner, and at the bottom of the unit in the middle of the right-hand side wall.
- You do not have to remove the two fixing screws completely, as the wall of the unit is provided with a cutout to enable you to swing out the cover once the screws have been loosened.
- Open the right-hand side wall. To open it, swing the right-hand side wall towards you and pull it upwards out of the guide on the front edge.

**Removing the slot cover**

- Remove the cover of the selected slot on the front panel.
- To do so, you must carefully cut through the four connecting points of the cover on the front panel with a thin knife.

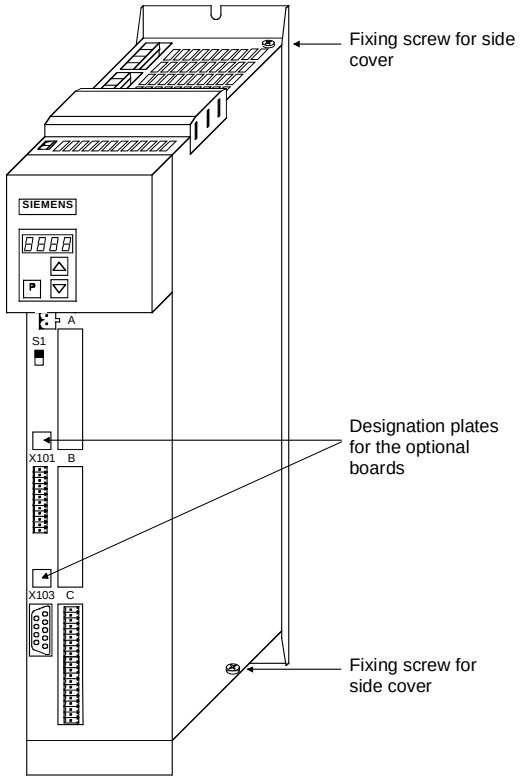



*Fig. 5-4 Position of the fixing screws on the right-hand side wall*

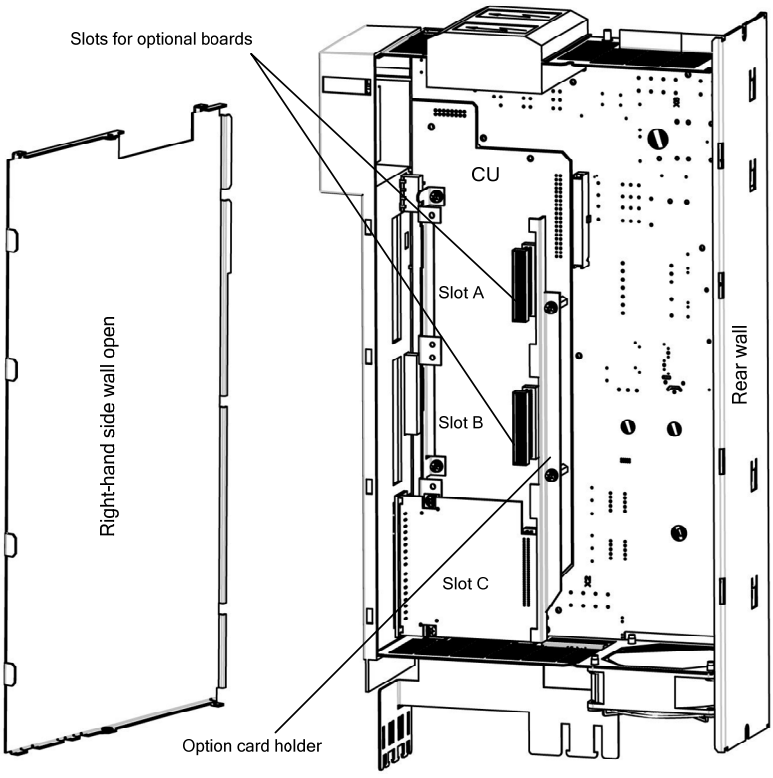



*Fig. 5-5 Removing the right-hand side wall*

**Removing the option card holder**

Remove the fixing screws of the option card holder from the pins and lift the option card holder from the device.

**Installing the optional board**

**NOTICE**

Optional boards can only be inserted in slot A and slot B. Slot C of the unit is permanently pre-assigned for the terminal module EBV.

Push the optional board from behind into the opening on the front cover (①) until the position of the 64-pole system connector on the main board corresponds with the position of the socket.

Insert the optional board from the right onto the 64-pole system connector on the main board (②). The view shows the installed state.

Screw the optional board tight at the fastening points in the front section of the optional board (③).

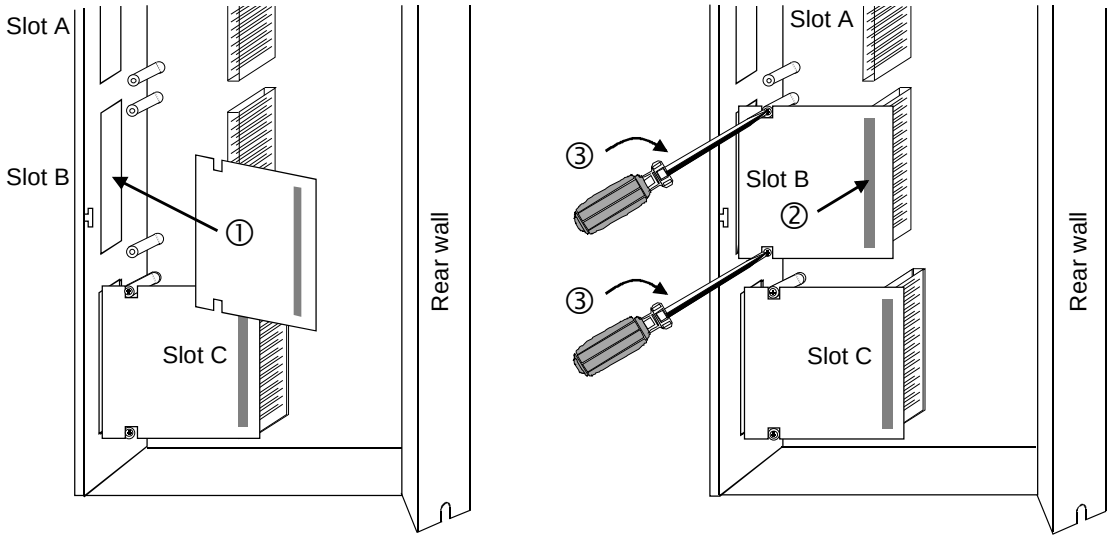



*Fig. 5-6 Installing the optional board*

**Mounting the option card holder**

Place the option card holder horizontally on the rear edge of all fitted option cards and tighten the previously removed screws at the fixing points.

**Assembling and mounting the unit**

Close the right-hand side wall of the unit as follows

- Insert the right-hand side wall from above into the guide on the front right-hand side.
- Swing back the side wall.
- Screw the side wall tight again by means of the two fixing screws.

Mount the unit as follows:

- Insert the unit into its mounting position from the front underneath the DC link bus module.
- Lift the unit upwards until the DC link bus module is completely in its original position again.
- Screw the unit tight to the mounting surface with the fixing screws.
- Interlock the DC bus module.
- Re-connect all previously removed connecting cables.
- Check all connecting cables and the shield to make sure they sit properly and are in the correct position.

**Designating the optional board**

- To designate the optional board, insert the relevant designation plate into the envisaged position on the front of the unit.
- When the voltage has been switched in, the software of the unit recognizes which optional boards have been installed and you can then commence start-up.

## 5.2.2 Installing optional boards on units with a width of 135 mm and 180 mm

**Disconnect unit from power supply**

**DANGER**

Disconnect the rectifier unit or the converter from the power supply and and switch OFF the unit. Remove the 24V power supply for the electronics. Take off all connecting leads.

**NOTE**

Optional boards are mounted when the power section is already installed.

**Opening the unit**

- Loosen the 2 fixing screws on the front of the unit at the top. There is no need to remove the screws completely, since cutouts are provided in the housing to permit the front to come away after the screws have been loosened.
- Carefully swing the upper front section forwards (approx. 30 °) away from the housing.
- At the power section, open the locking lever of the ribbon cable that connects up with the control electronics.
- Take off the front of the unit by moving it forwards.

**Removing the slot cover**

- Remove the cover of the selected slot on the front panel.
- To do so, you must carefully cut through the four connecting points of the cover on the front panel with a thin knife or remove the existing blind caps.

**Removing the optional board**

- Undo the two optional board screws by about one turn each.
- Loosen the connection between the system connector and the board so as to prevent any mechanical tension arising when the screws are fully unscrewed.
- Take out the optional board screws and remove the board.

**Removing the option card holder**

Remove the fixing screws of the option card holder from the pins and lift the option card holder from the device.

**Mounting the optional board**

**NOTICE**

Optional boards can only be inserted in slot A and slot B. Slot C of the unit is permanently pre-assigned for the terminal module EBV.

- Insert the optional board from the behind the broken-out slot conver (①) until the position of the 64-pole system connector on the electronic board corresponds with the position of the socket.
- Insert the option board into the 64-pole system connector on the electronic board (②).
- Screw the optional board tight at the fastening points in the front section of the optional board with the two screws (③).

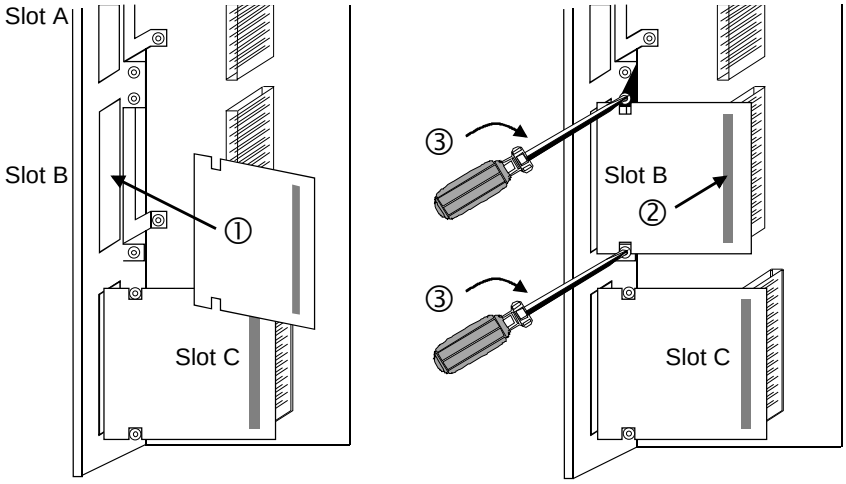



*Fig. 5-7 Installing the optional board*

**Mounting the option card holder**

Place the option card holder horizontally on the rear edge of all fitted option cards and tighten the previously removed screws at the fixing points.

**Assembling and mounting the unit**

- Keep the front of the unit tilted about approximately 30 ° forwards and insert the cutout of the lower guide plate - approaching from below - into the strip on the power section.
- Insert the connection cable plug into the power section socket and close the locking lever.
- Carefully return the front of the unit into the housing. Make sure that the guide plates on the right-hand side of the front (viewed from the front) enter the housing cutouts.
- Screw the front of the unit securely to the power section with the two fixing screws.

**Connecting up the unit**

- Re-connect all previously removed connecting cables.
- Check all connecting cables and the shield to make sure they sit properly and are in the correct position.

**Designating the optional board**

- To designate the optional board, insert the relevant designation plate into the envisaged position on the front of the unit.
- When the voltage has been switched in, the software of the unit recognizes which optional boards have been installed and you can then commence start-up.

# 6 Installation in Conformance with EMC Regulations

**Basic EMC rules**

Rules 1 to 13 are generally applicable. Rules 14 to 20 are particularly important for limiting noise emission.

**Rule 1** All of the metal cabinet parts must be connected through the largest possible surface areas (not paint on paint). If required, use serrated washers. The cabinet door must be connected to the cabinet through grounding straps which must be kept as short as possible.

**NOTE** Grounding installations/machines is essentially a protective measure. However, in the case of drive systems, this also has an influence on the noise emission and noise immunity. A system can either be grounded in a star configuration or each component grounded separately. Preference should be given to the latter grounding system in the case of drive systems, i.e. all parts of the installation to be grounded are connected through their surface or in a mesh pattern.

**Rule 2** Signal cables and power cables must be routed separately (to eliminate coupled-in noise). Minimum clearance: 20 cm. Provide partitions between power cables and signal cables. The partitions must be grounded at several points along their length.

**Rule 3** Contactors, relays, solenoid valves, electromechanical operating hours counters, etc. in the cabinet must be provided with quenching elements, for example, RC elements, diodes, varistors. These quenching devices must be connected directly at the coil.

**Rule 4** Non-shielded cables associated with the same circuit (outgoing and incoming conductor) must be twisted, or the surface between the outgoing and incoming conductors kept as small as possible in order to prevent unnecessary coupling effects.

**Rule 5** Eliminate any unnecessary cable lengths to keep coupling capacitances and inductances low.

**Rule 6** Connect the reserve cables/conductors to ground at both ends to achieve an additional shielding effect.

**Rule 7** In general, it is possible to reduce the noise being coupled-in by routing cables close to grounded cabinet panels. For this reason the wiring should not be installed freely in the cabinet but should be routed close to the mounting plate. The same applies for reserve cables/conductors.

**Rule 8** Tachometers, encoders or resolvers must be connected through a shielded cable. The shield must be connected to the tachometer, encoder or resolver and at the SIMOVERT MASTERDRIVES through a large surface area. The shield must not be interrupted, e.g. using intermediate terminals. Pre-assembled cables with multiple shields should be used for encoders and resolvers (see Catalog DA65).

**Rule 9**

The cable shields of digital signal cables must be connected to ground at both ends (transmitter and receiver) through the largest possible surface area. If the equipotential bonding is poor between the shield connections, an additional equipotential bonding conductor with at least 10 mm² must be connected in parallel to the shield, to reduce the shield current. Generally, the shields can be connected to ground (= cabinet housing) in several places. The shields can also be connected to ground at several locations, even outside the cabinet.

Foil-type shields are not to be favoured. They do not shield as well as braided shields; they are poorer by a factor of at least 5.

**Rule 10**

The cable shields of **analog** signal cables can be connected to ground at both ends if the equipotential bonding is good. Good equipotential bonding is achieved if Rule 1 is observed.

If low-frequency noise occurs on analog cables, for example: speed/measured value fluctuations as a result of equalizing currents (hum), the shields are only connected for analog signals at one end at the SIMOVERT MASTERDRIVES. The other end of the shield should be grounded through a capacitor (e.g. 10 nF/100 V type MKT). However, the shield is still connected at both ends to ground for high frequency as a result of the capacitor.

**Rule 11**

If possible, the signal cables should only enter the cabinet at one side.

**Rule 12**

If SIMOVERT MASTERDRIVES are operated from an external 24 V power supply, this power supply must not feed several consumers separately installed in various cabinets (hum can be coupled-in!). The optimum solution is for each SIMOVERT MASTERDRIVE to have its own power supply.

**Rule 13**

Prevent noise from being coupled-in through the supply.

SIMOVERT MASTERDRIVES and automation units/control electronics should be connected-up to different supply networks. If there is only one common network, the automation units/control electronics have to be de-coupled from the supply using an isolating transformer.

**Rule 14**

The use of a radio interference suppression filter is obligatory to maintain limit value class "First environment" or "Second environment", even if sinusoidal filters or dv/dt filters are installed between the motor and SIMOVERT MASTERDRIVES.

Whether an additional filter has to be installed for further consumers, depends on the control used and the wiring of the remaining cabinet.

**Rule 15**

A noise suppression filter should always be placed close to the fault source. The filter should be connected to the mounting plate etc. over a large surface area. A bare metal mounting panel (e.g. manufactured from stainless steel, galvanized steel) is best, as electrical contact is established through the entire mounting surface. If the mounting panel is painted, the paint has to be removed at the screw mounting points for the frequency converter and the noise suppression filter to ensure good electrical contact.

To limit the interference emission the cables between the filter output, the line commutating reactor and the converter should be shielded.

The incoming and outgoing cables of the radio interference suppression filter have to be spatially separated/isolated.

**Rule 16**

In order to limit the noise emitted, all variable-speed motors have to be connected-up using shielded cables, with the shields being connected to the respective housings at both ends in a low-inductive manner (through the largest possible surface area). The motor feeder cables also have to be shielded inside the cabinet or at least shielded using grounded partitions. Suitable motor feeder cable e.g. Siemens PROTOFLEX-EMV-CY (4 x 1.5 $mm^2$ ... 4 x 120 $mm^2$) with Cu shield. Cables with steel shields are unsuitable.

A suitable PG gland with shield connection can be used at the motor to connect the shield. It should also be ensured that there is a low-impedance connection between the motor terminal box and the motor housing. If required, connect-up using an additional grounding conductor. **Do not use plastic motor terminal boxes!**

**Rule 17**

A line reactor has to be installed between the radio interference suppression filter and the SIMOVERT MASTERDRIVES.

**Rule 18**

The line supply cable has to be spatially separated from the motor feeder cables, e.g. by grounded partitions.

**Rule 19**

The shield between the motor and SIMOVERT MASTERDRIVES must not be interrupted by the installation of components such as output reactors, sinusoidal filters, dv/dt filters, fuses, contactors. The components must be mounted on a mounting panel which simultaneously serves as the shield connection for the incoming and outgoing motor cables. Grounded partitions may be necessary to shield the components.

**Rule 20**

In order to limit the radio interference (especially for limit value class "First environment "), in addition to the line supply cable, all cables externally connected to the cabinet must be shielded.

Examples of these basic rules:

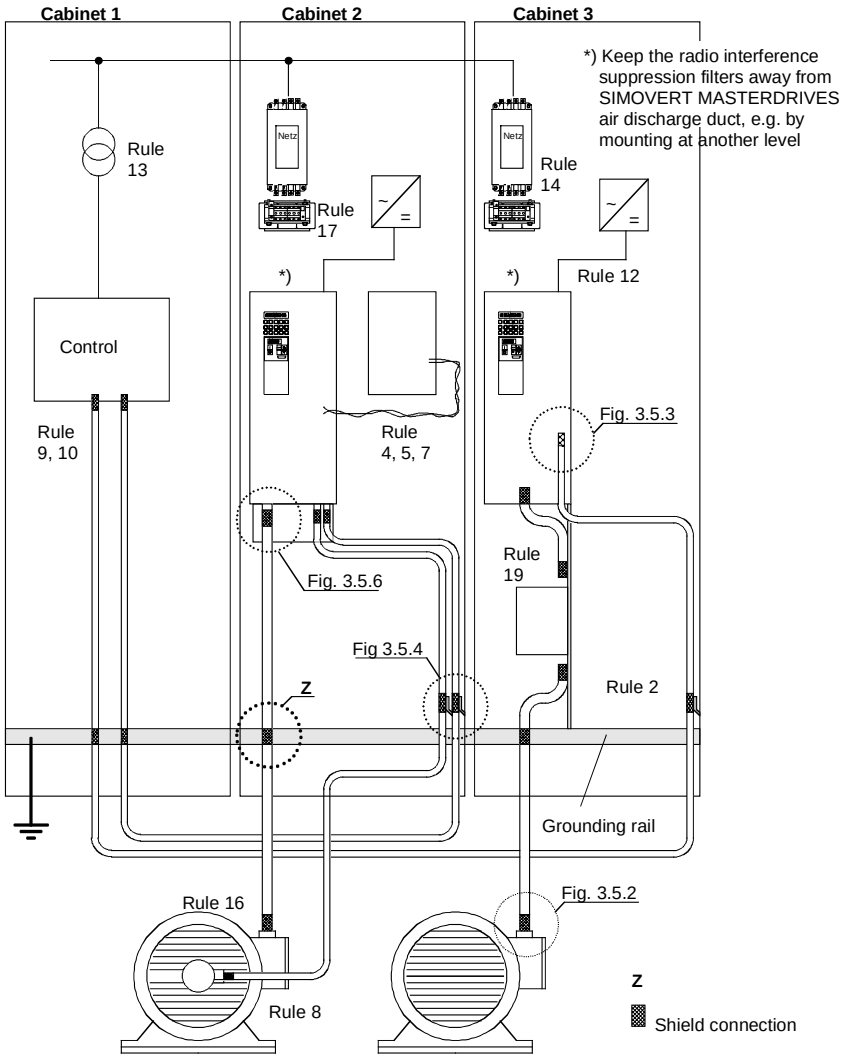



*Fig. 6-1 Examples for applying the basic EMC rules*

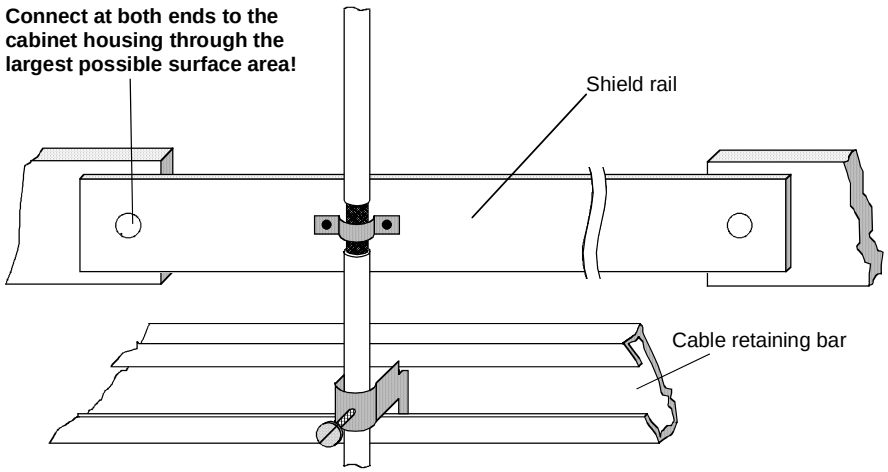



*Fig. 6-2 Connecting the motor cable shield where the cable enters the cabinet*

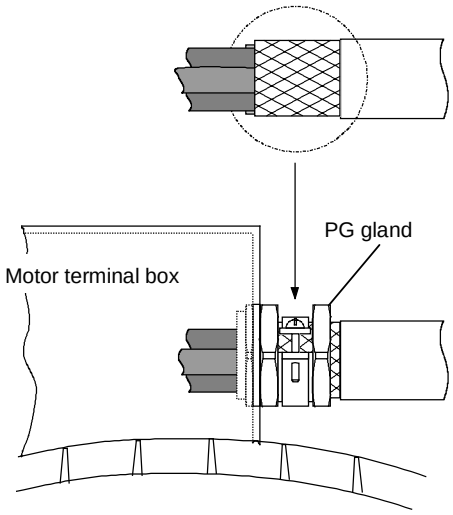



*Fig. 6-3 Shield connection at the motor*

The shield can be connected through a PG or metric gland (nickel-plated brass) with a strain relief bar. Thus, the degree of protection IP 20 can be achieved.

For higher degrees of protection (up to IP 68), there are special PG glands with shield connection, e.g.:

- SKINDICHT SHVE, Messrs. Lapp, Stuttgart
- UNI IRIS Dicht or UNI EMV Dicht, Messrs. Pflitsch, Hückeswagen

**It is not permissible to use plastic motor terminal boxes!**

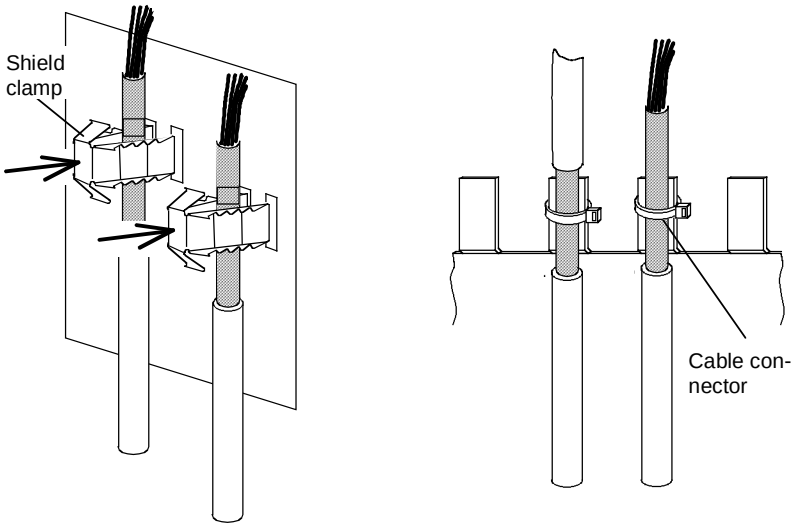



*Fig. 6-4 Connecting the signal cable shields for SIMOVERT MASTERDRIVES*

- Every SIMOVERT MASTERDRIVES has shield clamps to connect the signal cable shields.
- For chassis units (sizes ≥ E), the shields can be additionally connected using cable connectors at the shield connecting locations.

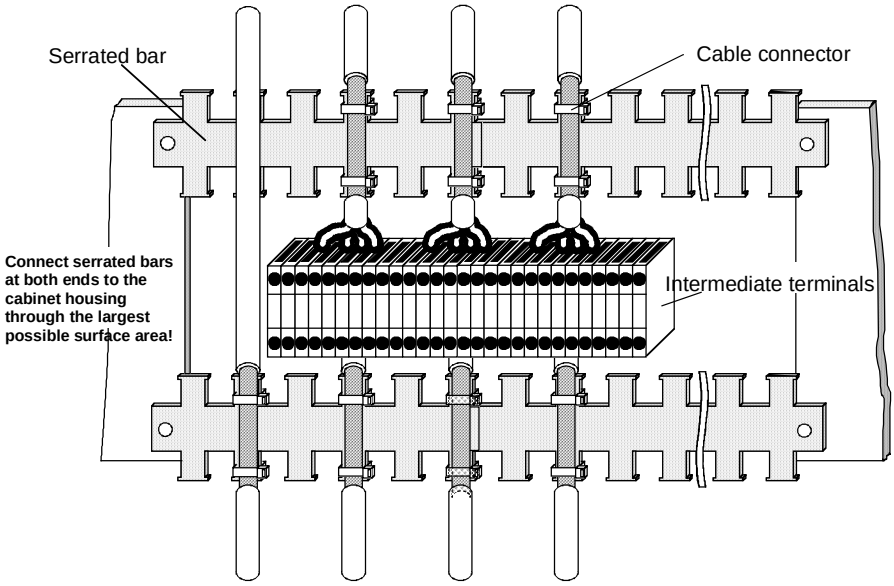

Serrated bar
Cable connector
Connect serrated bars at both ends to the cabinet housing through the largest possible surface area!
Intermediate terminals

*Fig. 6-5 Connecting signal cable shields in the cabinet*

Wherever possible, intermediate terminals should not be used as they reduce the shielding effect!

# 7 Connecting-up

**DANGER**

SIMOVERT MASTERDRIVES units are operated at high voltages.
The equipment must be in a no-voltage condition (disconnected from the supply) before any work is carried out!
Only professionally trained, qualified personnel must work on or with the units.
Death, severe bodily injury or significant property damage could occur if these warning instructions are not observed.

Hazardous voltages are still present in the unit up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors. Thus, the appropriate delay time must be observed before working on the unit or on the DC link terminals.

The power terminals and control terminals can still be live even when the motor is stationary.
If the DC link voltage is supplied centrally, the converters must be reliably isolated from the DC link voltage!

When working on an opened unit, it should be observed that live components (at hazardous voltage levels) can be touched (shock hazard).

The user is responsible that all the units are installed and connected-up according to recognized regulations in that particular country as well as other regionally valid regulations. Cable dimensioning, fusing, grounding, shutdown, isolation and overcurrent protection should be particularly observed.

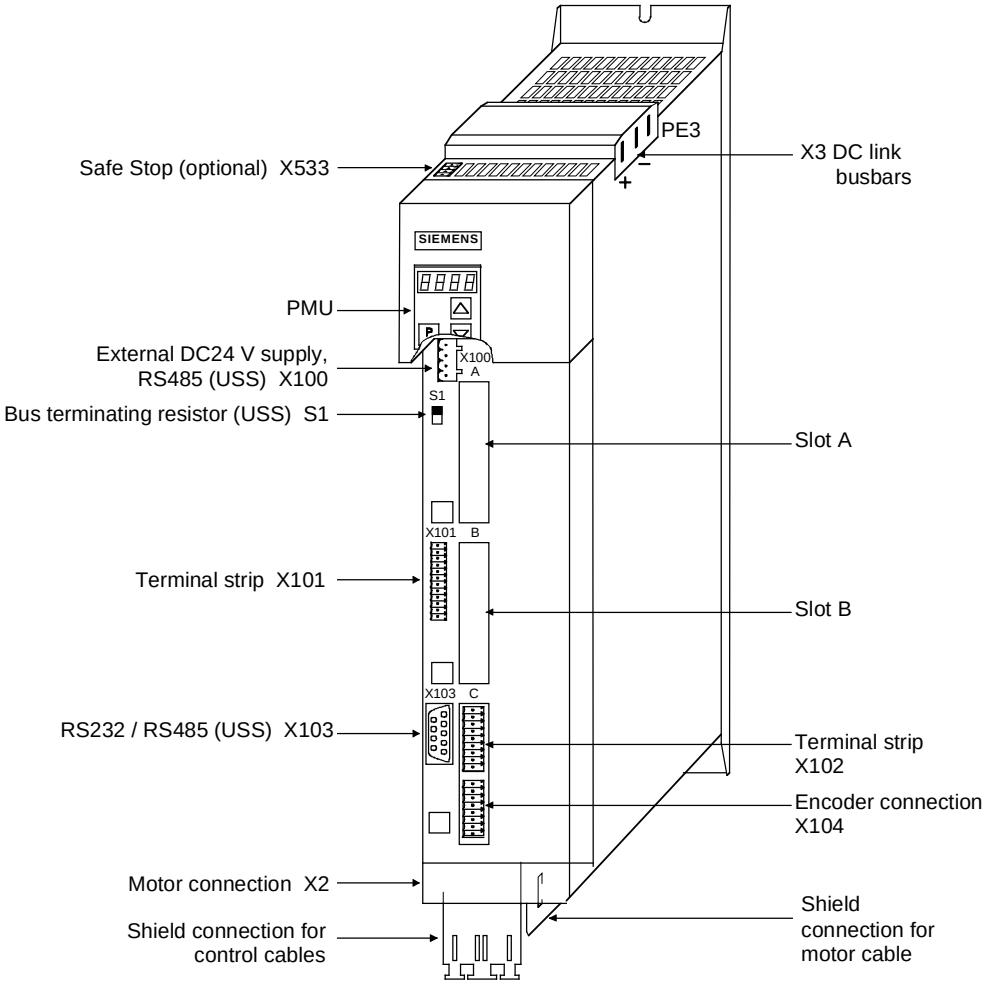



*Fig. 7-1 Connection overview of units up to 90 mm wide*

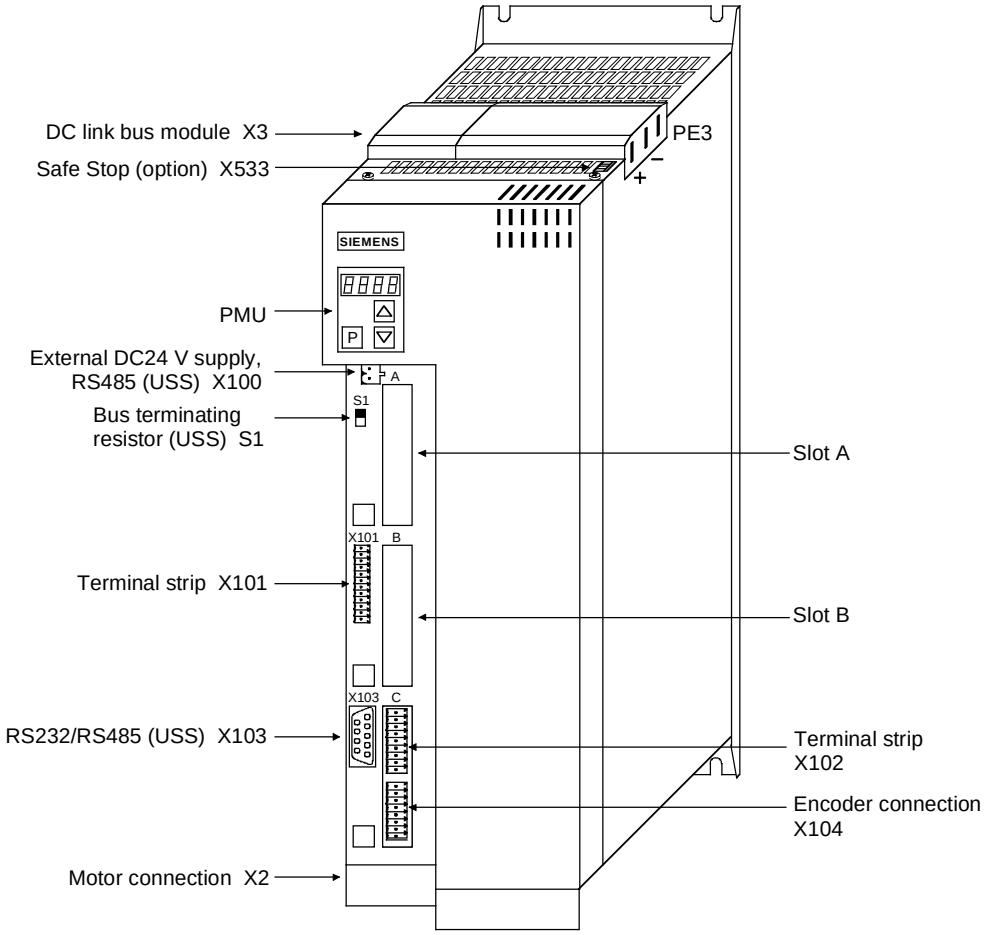



*Fig. 7-2 Connection overview of units 135 mm wide*

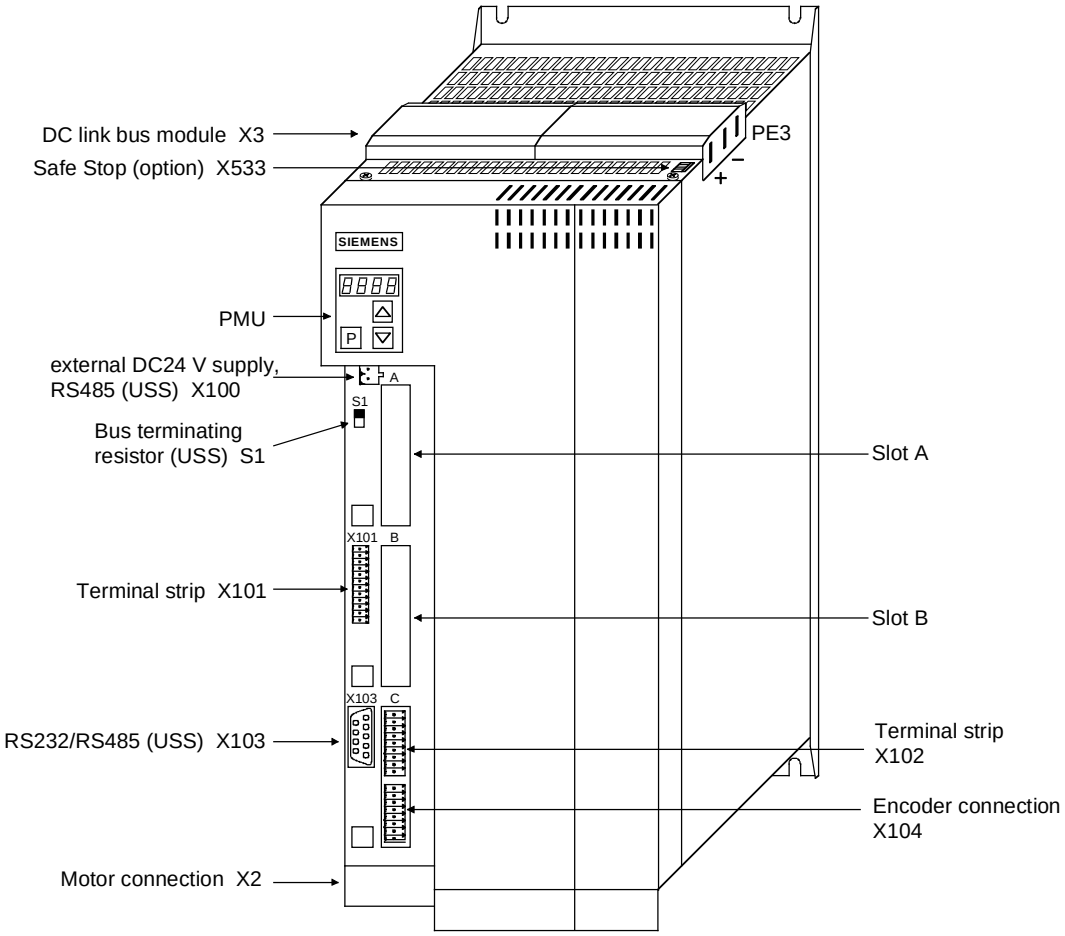



*Fig. 7-3 Connection overview of units 180 mm wide*

# 7.1 Power connections

**WARNING**

**Protective conductor**

The protective conductor must be connected up both on the mains side and on the motor side.

On account of leakage current through the interference-suppression capacitors the following must be observed as per EN 50178

- A minimum cross-section of 10 $mm^2$ Cu must be used or
- If supply connections with cross-sections less than 10 $mm^2$ are used, two protective conductors have to be connected up. The cross-section of each of the protective conductors corresponds to the cross-section of an outer conductor.

**NOTE**

If the unit is mounted on a grounded mounting surface via a conductive connection, the protective conductor cross section can be the same as that of the phase conductor. The function of the second protective conductor is afforded by the grounded mounting surface.

## 7.1.1 Power connections for units with a width up to 90 mm

**Protective conductor**

On top of the unit behind the DC link connection X3 is an extra protective conductor connection in the form of a threaded M4 bolt. This is used for connecting up the second protective conductor in accordance with EN 50178.

**X3 - DC link bus module**

The DC link bus module serves to supply the unit with electrical energy.

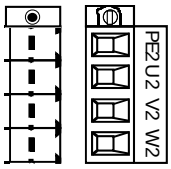
| Bar | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 3 | PE3 | Protective conductor connection | |
| 2 | D / L- | DC link voltge - | DC 510 - 650 V |
| 1 | C / L+ | DC link voltage + | DC 510 - 650 V |

Connectable cross-section: "Electro-plated copper" 3x10 mm, rounded off according to DIN 46433 (EN 13601)

Bar 1 is at the front when installed.

*Table 7-1 DC link busbars*

**X2 – Motor connection**




The motor connection is located at the lower section of the unit.

| Terminal | Meaning | Range |
|---|---|---|
| PE2 | Protective conductor connection | |
| U2 | Phase U2 / T1 | 3 AC 0 V - 480 V |
| V2 | Phase V2 / T2 | 3 AC 0 V - 480 V |
| W2 | Phase W2 / T3 | 3 AC 0 V - 480 V |

Connectable cross-section: 4 $mm^2$ (AWG 10), stranded

Terminal PE2 is at the front when installed.

*Table 7-2 Motor connection*

The motor cables must be dimensioned in accordance with VDE 298, Part 2.

After installation of the connector, the shield of the motor cable must be fixed to the shield plate through a large surface area.

**CAUTION**

The connector has to be screwed firmly to the housing (providing resistance to vibration and protecting against being inadvertently withdrawn).

## 7.1.2 Power connections for units with a width of 135 mm and 180 mm

**X3 - DC link bus module**

The DC link bus module serves to supply the unit with electrical energy.

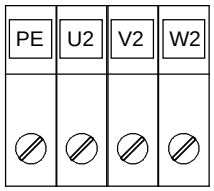
| Bar | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 3 | PE3 | Protective conductor connection | |
| 2 | D / L- | DC link voltge - | DC 510 - 650 V |
| 1 | C / L+ | DC link voltage + | DC 510 - 650 V |

Connectable cross-section: "Electro-plated copper" 3x10 mm, rounded off according to DIN 46433 (EN 13601)

Bar 1 is at the front when installed.

*Table 7-3 DC link busbars*

**X2 – Motor connection ≤ 18 kW**




The motor connection is to a terminal block at the bottom of the unit.

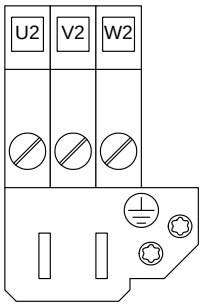
| Terminal | Meaning | Range |
|---|---|---|
| PE | Protective conductor connection | |
| U2 / T1 | Phase U2 / T1 | 3AC 0 V - 480 V |
| V2 / T2 | Phase V2 / T2 | 3AC 0 V - 480 V |
| W2 / T3 | Phase W2 / T3 | 3AC 0 V - 480 V |

Connectable cross-section:
Housing width 135 mm: 10 mm² (AWG 8), stranded
Housing width 180 mm: 16 mm² (AWG 6), stranded

Viewed from the front, Terminal PE is at the left.

*Table 7-4 Motor connection*

**X2 – Motor connection ≥ 22 kW**




The motor connection is to a terminal block at the bottom of the unit.

| Terminal | Meaning | Range |
|---|---|---|
| ⏚ | Protective conductor connection | |
| U2 / T1 | Phase U2 / T1 | 3AC 0 V - 480 V |
| V2 / T2 | Phase V2 / T2 | 3AC 0 V - 480 V |
| W2 / T3 | Phase W2 / T3 | 3AC 0 V - 480 V |

Connectable cross-section:
Maximum cross-section: 50 mm² (AWG 1/0),
Minimum cross-section: 10 mm² (AWG 6)

Terminal PE is at bottom right on the shield.

*Table 7-5 Motor connection*

The motor cables must be dimensioned in accordance with VDE 298, Part 2.
After installation of the connector, the shield of the motor cable must be fixed to the shield plate through a large surface area.

## 7.2 Control connections

**Standard connections**

The basic version of the unit is provided with the following control connections:

- external 24V supply, USS bus connection (RS485)
- serial interface for PC or OP1S
- control terminal strip.

**WARNING**

The device must be disconnected from its voltage supplies (24 V DC electronics supply **and** mains voltage) before the control and encoder leads are connected or disconnected!

Failure to observe this advice can result in encoder defects, which may in turn cause uncontrolled axis movements.

**WARNING**

The external 24 V infeed and all circuits connected to the control terminals must meet the requirements for safety separation as stipulated in EN 50178 (PELV circuit = Protective Extra Low Voltage).

**CAUTION**

The external 24 V supply must be protected by an m.c.b. in order to prevent the overloading of printed conductors / components in the event of a device defect (e.g. a short circuit in the control electronics or a wiring fault).

Fuse –F1,F2 m.c.b. 6 A , tripping characteristic C, Siemens 5SX2 106-7.

(For wiring information, see supplementary sheet supplied with rectifier unit or converter and Fig. 7-4).

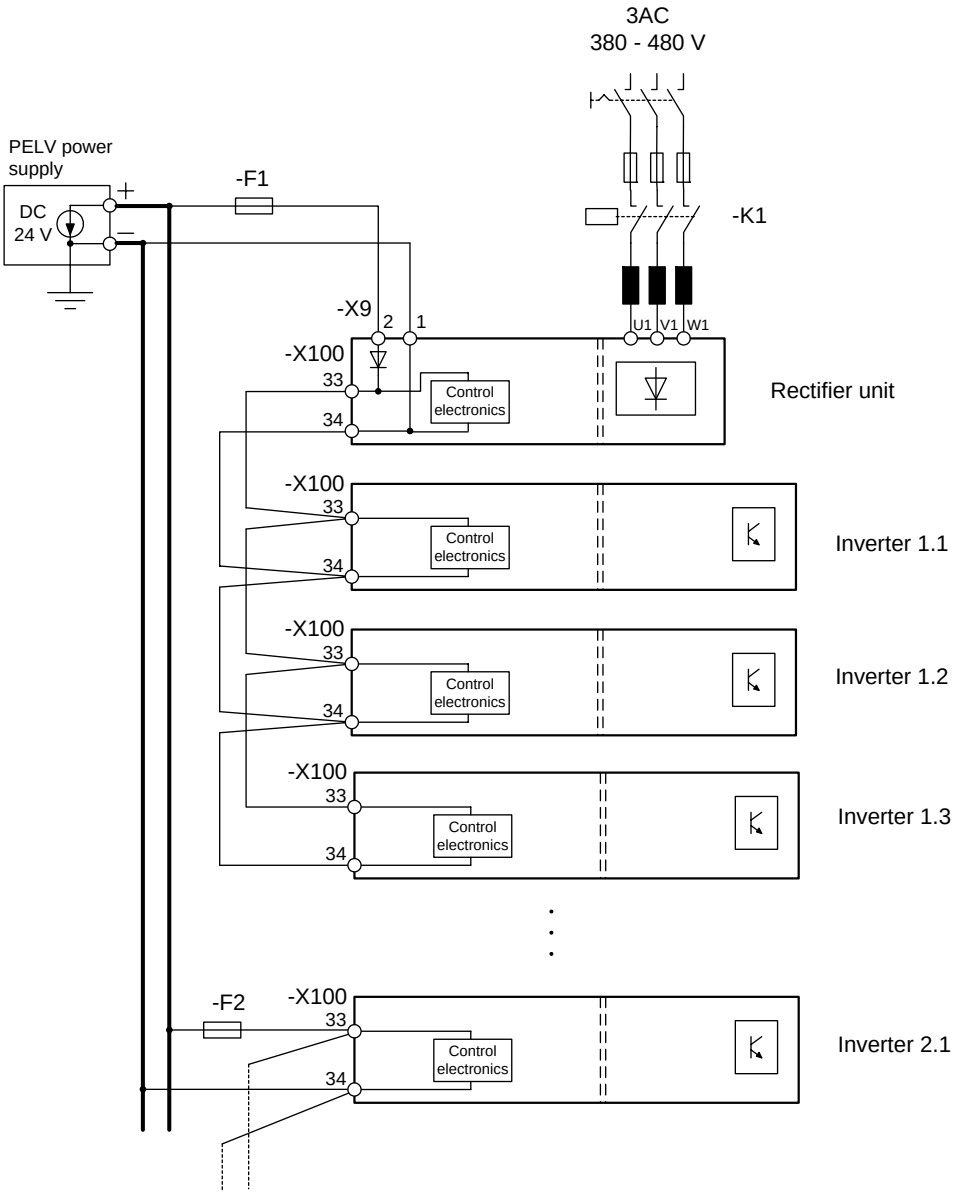



*Fig. 7-4 Sectional drive with rectifier unit and inverters*

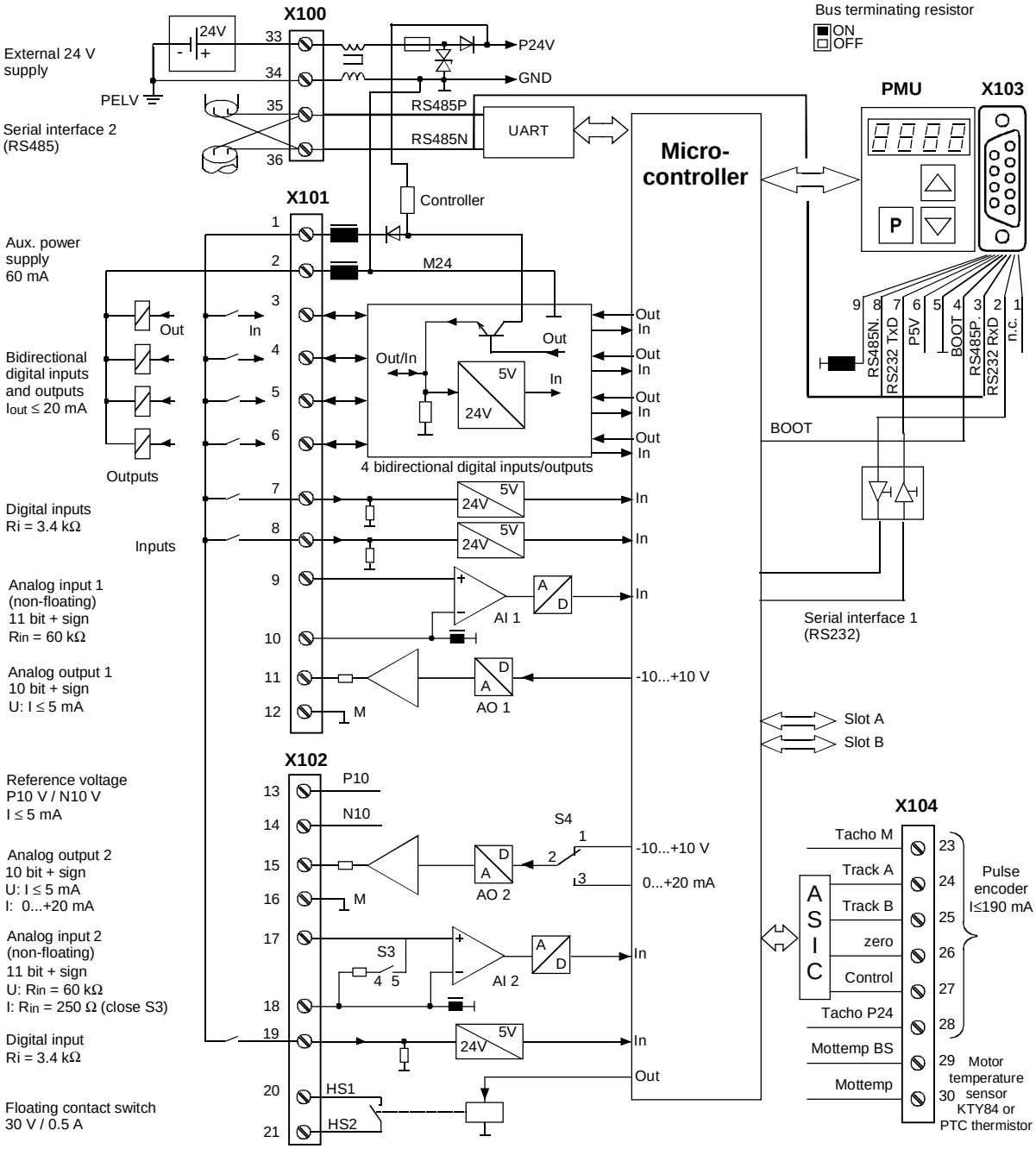



*Fig. 7-5 Overview of the standard connections*

**Switch settings**

| Switch | Meaning |
|---|---|
| **S3 (4,5,6)** | **AI2: Switching between current/voltage input** |
| • Jumper 5,6 | • Voltage input (default setting) |
| • Jumper 4,5 | • Current input |
| **S4 (1,2,3)** | **AO2: Switching between current/voltage output** |
| • Jumper 1,2 | • Voltage output (default setting) |
| • Jumper 2,3 | • Current output |

To set switches S3 and S4 on units with a width of up to 90 mm, the side wall has to be removed; on units with a width of more than 90 mm, the front cover has to be removed. See Chapter 5.2 "Installing the optional boards".

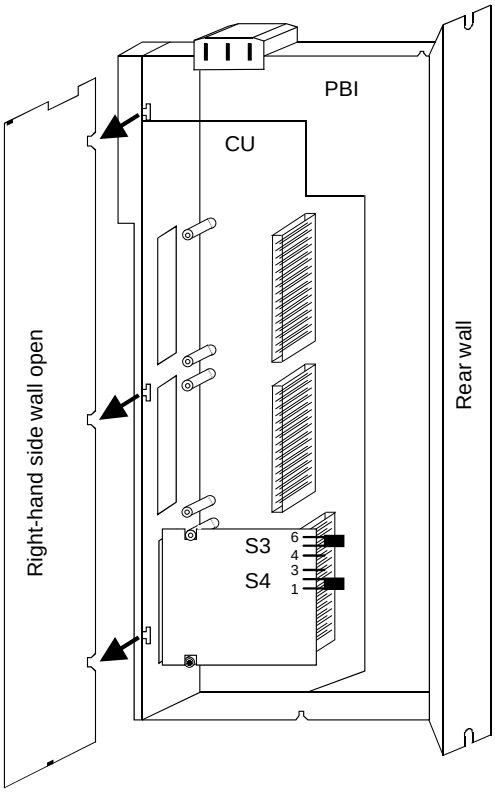



*Fig. 7-6 Setting of switches S3 and S4*

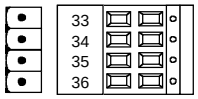
**X100 - external DC24 V supply, USS bus**

The 4-pole terminal strip serves to connect the external 24 V DC power supply (supply from the supply unit or an AC/AC converter) and for connecting a USS bus.

The USS bus connection is linked to the control electronics and the 9-pole Sub-D socket of the serial interface X103.

The bus terminating resistor can be switched in via switch S1 as required. The bus termination is inactive when the switch is in the lower position.

The termination has to be switched in whenever the unit is located at one end of the USS bus.




| Terminal | Designation | Significance | Range |
|---|---|---|---|
| 33 | +24 V (in) | 24 V DC power supply | 20 - 30 V |
| 34 | 0 V | Reference potential | 0 V |
| 35 | RS485P (USS) | USS bus connection | RS485 |
| 36 | RS485N (USS) | USS bus connection | RS485 |

Connectable cross-section: 2.5 mm² (AWG 12)

Terminal 33 is at the top when installed.

*Table 7-6 External 24 V supply, USS bus*

The unit draws a current of 1 A from the 24 V power supply. When optional boards are plugged in, this increases to a maximum of 1.6 A.

**NOTICE**

The RS485 interface can be operated either via -X100 **or** -X103.

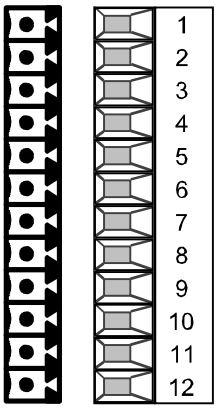
**X101 - Control terminal strip**

The following connections are provided on the control terminal strip:

- 4 combined digital inputs and outputs
- 2 additional digital inputs
- 1 analog input
- 1 analog output
- 24 V auxiliary voltage supply (max. 60 mA, output only!) for the inputs.

**WARNING**

If the digital inputs are supplied by an external 24 V voltage supply, it must be referred to ground terminal X101.2. Terminal X101.1 (P24 AUX) **must not** be connected to the external 24 V supply.




| Terminal | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 1 | P24 AUX | Aux. voltage supply | DC 24 V / 60 mA |
| 2 | M24 AUX | Reference potential | 0 V |
| 3 | DIO1 | Digital input/output 1 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 4 | DIO2 | Digital input/output 2 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 5 | DIO3 | Digital input/output 3 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 6 | DIO4 | Digital input/output 4 | 24 V, 10 mA / 20 mA |
| 7 | DI5 | Digital input 5 | 24 V, 10 mA |
| 8 | DI6 | Digital input 6 | 24 V, 10 mA |
| 9 | AI+ | Analog input + | 11 bit + sign differential input: |
| 10 | AI– | Analog input – | ± 10 V / Ri = 40 kΩ |
| 11 | AO | Analog output | 10 bit + sign ± 10 V / 5 mA |
| 12 | M AO | Ground analog output | |

Connectable cross-section: 0.14 mm² to 1.5 mm² (AWG 16)

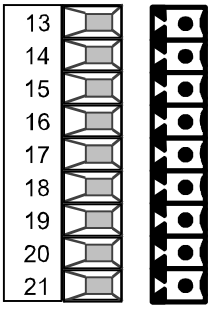
Terminal 1 is at the top when installed.

*Table 7-7 Control terminal strip X101*

In the case of digital inputs, levels below 3 V are interpreted as low and levels above 13 V as high.

**X102 - Control terminal strip**

- 10 V auxiliary voltage (max. 5 mA) for supplying external potentiometers
- Analog output, suitable for use as current or voltage output
- 1 analog input, suitable for use as current or voltage input
- 1 additional digital input
- 1 floating NO contact




| Terminal | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 13 | P10 V | + 10 V supply for ext. potentiometers | + 10 V ± 1.3 %<br>$I_{max}$ = 5 mA |
| 14 | N10 V | – 10 V supply for ext. potentiometers | – 10 V ± 1.3 %<br>$I_{max}$ = 5 mA |
| 15 | AO2 | Analog output 2 | 10 bit + sign<br>Voltage: |
| 16 | M AO2 | Ground for analog output 2 | ± 10 V / $I_{max}$ = 5 mA<br>Current:<br>0...20 mA R ≤ 500 Ω |
| 17 | AI2 | Analog input 2 | 11 bit + sign<br>Voltage: |
| 18 | M AI2 | Ground for analog input 2 | ± 10 V / Ri = 60 kΩ<br>Current:<br>Rin = 250 Ω |
| 19 | DI7 | Digital input 7 | 24 V, 10 mA |
| 20 | HS1 | NO contact | DC 30 V / max. 0.5 A |
| 21 | HS2 | (floating) | Minimum load 7 mA |

Connectable cross-section: 0.14 $mm^2$ to 1.5 $mm^2$ (AWG 16)

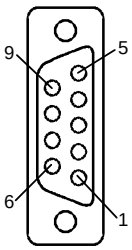
*Table 7-8 Control terminal strip X102*

**X103 - Serial interface**

It is possible to connect either an OP1S or a PC with RS232 or RS485 serial interface via the 9-pole SUB D socket. There are different connecting cables for the PC for the various transmission protocols.

The 9-pole SUB D socket is internally coupled with the USS bus, thus enabling data exchange with other nodes linked via the USS bus.

This interface is also used for loading software.




| Pin | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 1 | RS232 ID | Changeover to RS232 protocol | Low active |
| 2 | RS232 RxD | Receive data via RS232 | RS232 |
| 3 | RS485 P | Data via RS485 interface | RS485 |
| 4 | Boot | Control signal for software update | Low active |
| 5 | M5 AUX | Reference potential to P5V | 0 V |
| 6 | P5V | 5 V aux. voltage supply | +5 V, max. 200 mA |
| 7 | RS232 TxD | Transmit data via RS232 | RS232 |
| 8 | RS485 N | Data via RS485 interface | RS485 |
| 9 | M_RS232/485 | Digital ground (choked) | |

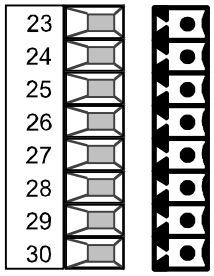
*Table 7-9 Serial interface*

**NOTICE**

The RS485 interface can be operated either via -X100 or -X103.

**X104 – Control terminal strip**

The control terminal strip includes a connection for a pulse generator (HTL unipolar) and the motor temperature evaluation circuit with KTY or PTC.




| Terminal | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 23 | – $V_{PP}$ | Ground for power supply | |
| 24 | Track A | Connection track A | HTL unipolar; L ≤ 3 V, H ≥ 8 V |
| 25 | Track B | Connection track B | |
| 26 | Zero pulse | not evaluated | |
| 27 | CTRL | Connection control track | |
| 28 | + $V_{PP}$ | Pulse generator power supply | 24 V $I_{max}$ = 190 mA |
| 29 | – Temp | Minus (–) terminal KTY84/PTC | KTY84: 0...200 °C PTC: $R_{cold}$ ≤ 1.5 kΩ |
| 30 | + Temp | Plus (+) terminal KTY84/PTC | |

Connectable cross-section: 0.14 $mm^2$ to 1.5 $mm^2$ (AWG 16)

*Table 7-10 Control terminal strip X104*

**X533 - Safe stop option**

Using the "safe stop" option, it is possible to interrupt the gating signals to the power section by means of a safety relay. This ensures that the unit will definitely not generate a rotating field in the connected motor.

Even if the control electronics generates trigger commands, the power section cannot move the motor.

The "safe stop" function is a "device for the prevention of unexpected starting" in accordance with EN 60204-1, Section 5.4, and meets the requirements of Safety Category 3 to EN 954-1 by virtue of appropriate external protective circuitry.

**DANGER**

The "safe stop" function does not electrically isolate the motor from the power section, i.e. the motor terminals are still at hazardous voltage when the function is active!

The safe stop function is not suitable for bringing a rotating motor to a quick halt as by de-energizing the trigger signals, the motor is only braked by the connected load.

The motor cannot produce a torque when the "safe stop" function is activated. Where external forces are applied to the drive axes or with drives that are not self-arresting (e.g. vertical axes), additional holding devices, e.g. brakes, are required.

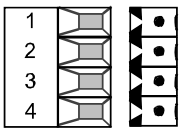
A residual risk cannot be precluded in the case of two simultaneous errors in the power section. In this case, the drive can be aligned by a small angle of rotation (asynchronous motors: Max. 1 slot pitch in the remanence range, corresponding to about 5° to 15°).

**NOTE**

The products described here have been developed to perform safety-related functions as part of a complete system or machine. A complete, safety-related system generally includes sensors, evaluation units, signaling devices and strategies for safe shutdown. The manufacturer of an installation or machine is responsible for providing an appropriate overall safety system. Siemens AG, its regional offices and associated companies (referred to as "Siemens" below) cannot guarantee all the characteristics of a complete installation or machine that has not been designed by Siemens.

Siemens shall not be liable for recommendations that are made or implied as a result of the following description. No new warranty or liability claims over and above those stated in the Siemens general delivery conditions can be inferred from the following description.

X533




The safe stop option comprises the safety relay and the connecting terminals for relay triggering and a checkback contact.

| Terminal | Designation | Meaning | Range |
|---|---|---|---|
| 1 | Contact 1 | Checkback "safe stop" | DC 20 V – 30 V |
| 2 | Contact 2 | Checkback "safe stop" | 1 A |
| 3 | Control input "safe stop" | Rated resistance of field coil ≥ 823 Ω ± 10 % at 20 °C | DC 20 V – 30 V max. operating frequency: 6/min |
| 4 | P24 DC | Supply voltage "safe stop" | DC 24 V / 30 mA |

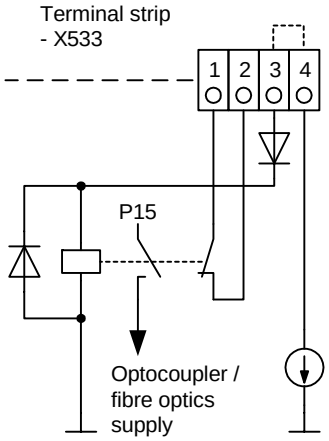
Connectable cross-section: 1.5 mm² (AWG 16)

*Table 7-11 Terminal assignment for the "safe stop" option*

The field coil of the safety relay is connected at one end to the grounded electronics frame. When the field coil is supplied via an external 24 V supply, its negative pole must be connected to ground potential. The external 24 V supply must comply with the requirements for PELV circuits to EN 50178 (DIN VDE 0160).

In the shipped state, a jumper is inserted between terminals 3 and 4. The jumper must be removed before the "SAFE STOP" function can be used and an external control for selecting the function connected.

If the safety relay is supplied via the internal supply at X533:4, the external 24 V supply must deliver at least 22 V at terminal X9:1/2 to ensure that the relay picks up reliably (internal voltage drop).



The checkback contacts of the safety relay are capable of at least 100,000 switching cycles at the specified load (30 V DC / 1 A). The mechanical service life is about $10^6$ switching cycles. The safety relay is an important component in ensuring reliability and availability of the machine. For this reason, the pcb with the safety relay must be replaced in the case of malfunction. In this case, the unit must be returned for repair or replaced. Function checks must be carried out at regular intervals, which must be defined in compliance with Employer's Liability Insurance Regulation BGV A1 §39, para. 3. Accordingly, function checks must be performed as required by the relevant service conditions, but at least once a year and additionally after initial commissioning and any modification and/or maintenance work.

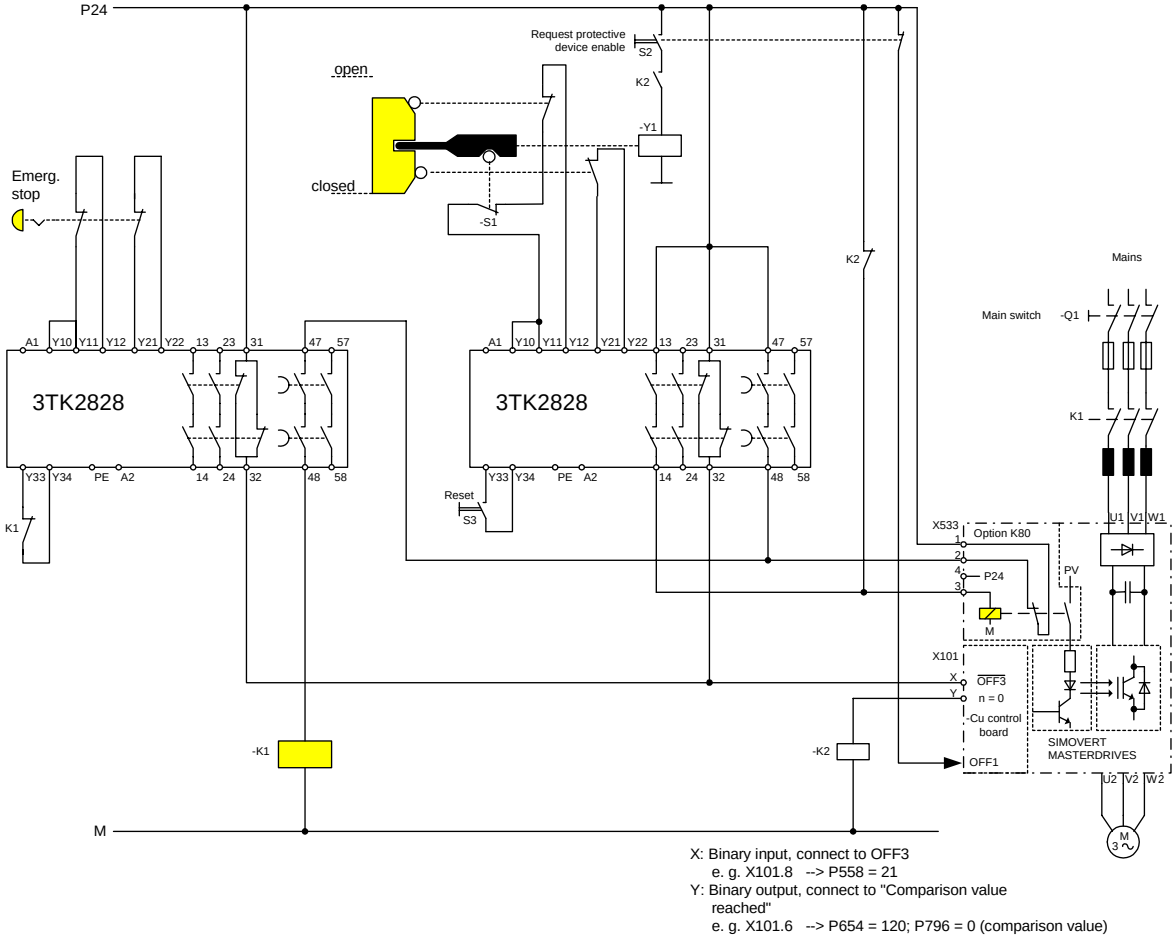



*Fig. 7-7 Sample application of "safe stop" function with contactor safety combination for monitoring a moving protective device in Safety Category 3 to EN 954-1*

All external cables relevant to the safety function are protected, e.g. installed in cable ducts, to preclude the possibility of short circuits. Cables must be installed in compliance with the requirements of EN 60204-1, Section 14.

In the circuit shown in Fig. 7-7, the tumbler does not release the moving protective device until the drive has stopped. It may be possible to omit the tumbler if the risk assessment of the machine deems this to be safe. In this case, the NC contact of the protective device is connected directly to terminals Y11 and Y12 and electromagnet Y1 is omitted.

Binary input X is negated with signal "OFF3", i.e. at 24 V, the converter decelerates the motor to zero speed along the parameterized deceleration ramp. The converter signals zero speed via binary output Y, thus energizing relay K2.

Once the motor has stopped, the safety relay in the converter is opened and the coil of main contactor K1 remains at 24 V via the checkback contact. If contacts in the safety relay are sticking, the checkback contacts do not close and the safety combination on the right deenergizes main contactor K1 via delayed contacts 47/48 when the set delay period expires.

## 7.3 Conductor cross-sections, fuses, reactors

**Protective conductor**

If the unit is mounted conductively on a grounded mounting surface, the cross section of the protective conductor can be the same as that of the phase conductor.

**WARNING**

In the case of insulated installation on **units up to 90 mm** wide, a second protective conductor (with the same cross section as the line conductor) must be connected to ground (M4 threaded bolts on the top of the unit next to the mains terminal).

**Motor cable**

For cross-sections and leads, see catalog Vector Control SIMOVERT MASTERDRIVES VC or IEC 60 204-1: 1997/1998.

## 7.4 Combinations of units

For simple configuration of multi-axis drives, one or several Compact PLUS DC/AC inverters can be fed from the DC link of the Compact PLUS AC/AC converters.

**WARNING**

The total drive power of the **inverters** must not exceed the drive power of the **converter**. A simultaneity factor of 0.8 applies here.

For example, a 4 kW inverter and a 1.5 kW inverter can be connected to a converter with a drive power of 5.5 kW by a common DC bus.

The line-side components are rated according to the total power of all converters and inverters. In the case of a multi-axis drive from one 5.5 kW converter, one 4 kW inverter and one 1.5 kW inverter, the line-side components must be rated for an 11 kW converter. If the total power does not exactly equal that of one converter, then the line-side components must be dimensioned according to the next-higher converter power.

**NOTICE**

If more than two inverters are connected to the DC bus of a converter, an external DC 24 V supply must be provided for these inverters. Only one further inverter can be connected to the 24 V voltage output in the case of a converter with a housing width of 45 mm.

# 8 Parameterization

It is possible to parameterize the units of the SIMOVERT MASTERDRIVES series by various methods of parameter input. Every unit can be set via the dedicated parameterizing unit (PMU) without the need to use additional components.

Each unit is supplied with the user software DriveMonitor and comprehensive electronic documentation on a CD. In the case of installation on a standard PC the units can be parameterized via the serial interface of the PC. The software provides extensive parameter aids and a prompted start-up function.

The unit can be further parameterized by entering parameters with the OP1S manual operator panel and via a controller at the field bus level (e.g. Profibus).

## 8.1 Parameter menus

Parameters with related functions are compiled in menus for structuring the parameter set stored in the units. A menu thus represents a selection out of the entire supply of parameters of the unit.

It is possible for one parameter to belong to several menus. The parameter list indicates which individual menus a parameter belongs to. Assignment is effected via the menu number allocated to each menu.

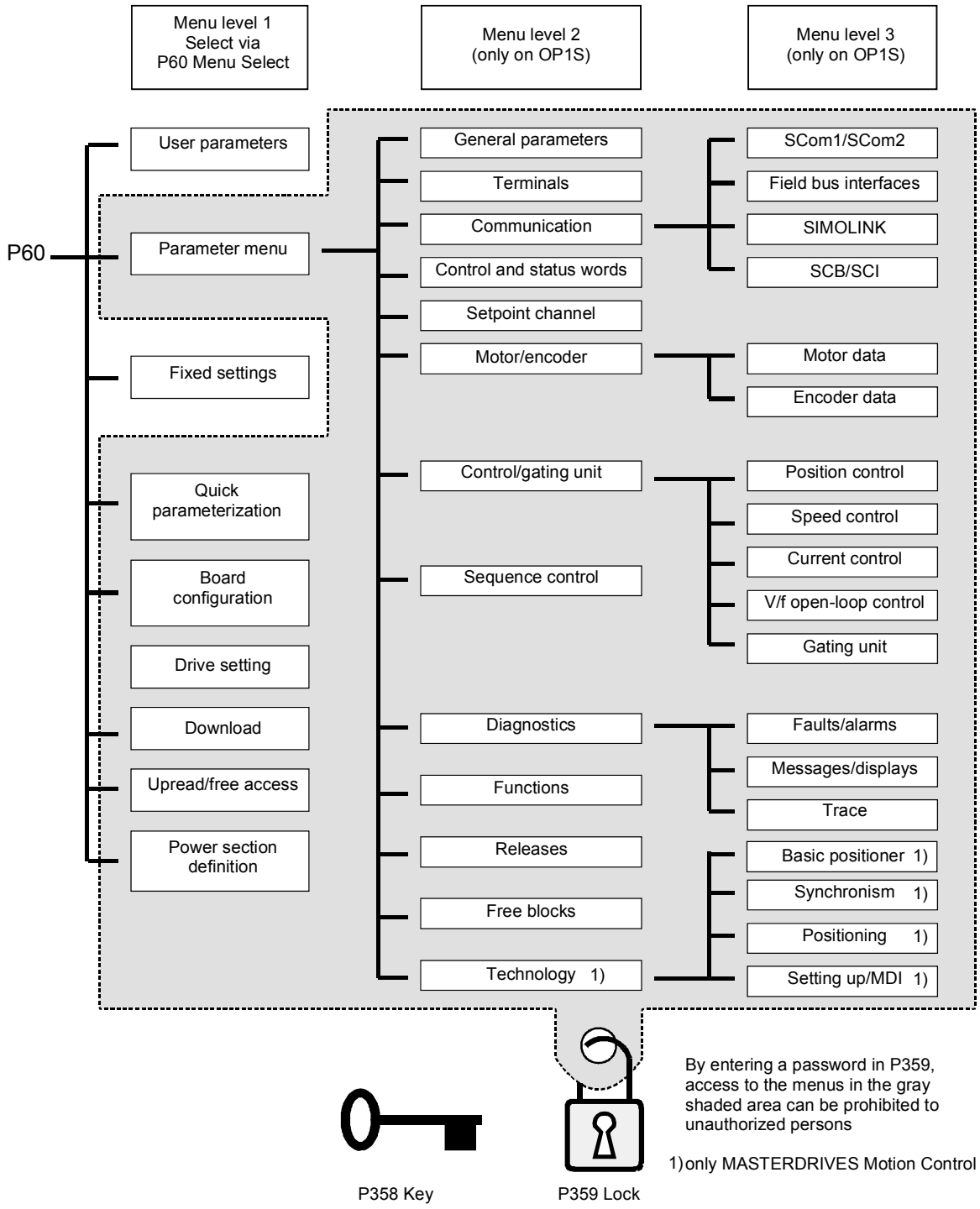



*Fig. 8-1 Parameter menus*

**Menu levels**

The parameter menus have several menu levels. The first level contains the main menus. These are effective for all sources of parameter inputs (PMU, OP1S, DriveMonitor, field bus interfaces).

The main menus are selected in parameter P60 Menu Selection.

Examples:
P060 = 0 "User parameters" menu selected
P060 = 1 "Parameter menu" selected
...
P060 = 8 "Power section definition" menu selected

Menu levels 2 and 3 enable the parameter set to be more extensively structured. They are used for parameterizing the units with the OP1S operator control panel.

**Main menus**

| P060 | Menu | Description |
|---|---|---|
| 0 | User parameters | • Freely configurable menu |
| 1 | Parameter menu | • Contains complete parameter set<br>• More extensive structure of the functions achieved by using an OP1S operator control panel |
| 2 | Fixed settings | • Used to perform a parameter reset to a factory or user setting |
| 3 | Quick parameterization | • Used for quick parameterization with parameter modules<br>• When selected, the unit switches to status 5 "Drive setting" |
| 4 | Board configuration | • Used for configuring the optional boards<br>• When selected, the unit switches to status 4 "Board configuration" |
| 5 | Drive setting | • Used for detailed parameterization of important motor, encoder and control data<br>• When selected, the unit switches to status 5 "Drive setting" |
| 6 | Download | • Used to download parameters from an OP1S, a PC or an automation unit<br>• When selected, the unit switches to status 21 "Download" |
| 7 | Upread/free access | • Contains the complete parameter set and is used for free access to all parameters without being restricted by further menus<br>• Enables all parameters to be upread/upload by an OP1S, PC or automation unit |
| 8 | Power section definition | • Used to define the power section (only necessary for units of the Compact and chassis type)<br>• When selected, the unit switches to status 0 "Power section definition" |

*Table 8-1 Main menus*

**User parameters**

In principle, parameters are firmly assigned to the menus. However, the "User parameters" menu has a special status. Parameters assigned to this menu are not fixed, but can be changed. You are thus able to put together the parameters required for your application in this menu and structure them according to your needs. The user parameters can be selected via P360 (Select UserParam).

**Lock and key**

In order to prevent undesired parameterization of the units and to protect your know-how stored in the parameterization, it is possible to restrict access to the parameters by defining your own passwords with the parameters:

- P358 key and
- P359 lock.

## 8.2 Changeability of parameters

The parameters stored in the units can only be changed under certain conditions. The following preconditions must be satisfied before parameters can be changed:

| Preconditions | Remarks |
|---|---|
| • Either a function parameter or a BICO parameter must be involved (identified by upper-case letters in the parameter number). | Visualization parameters (identified by lower-case letters in the parameter number) cannot be changed. |
| • Parameter access must be granted for the source from which the parameters are to be changed. | Release is given in P053 Parameter access. |
| • A menu must be selected in which the parameter to be changed is contained. | The menu assignment is indicated in the parameter list for every parameter. |
| • The unit must be in a status which permits parameters to be changed. | The statuses in which it is possible to change parameters are specified in the parameter list. |

*Table 8-2 Preconditions for being able to change parameters*

**NOTE**

The current status of the units can be interrogated in parameter r001.

**Examples**

| Status (r001) | P053 | Result |
|---|---|---|
| "Ready for ON" (09) | 2 | P222 Src n(act) can only be changed via the PMU |
| "Ready for ON" (09) | 6 | P222 Src n(act) can be changed via the PMU and SCom1 (e.g. OP1S) |
| "Operation" (14) | 6 | P222 Src n(act) cannot be changed on account of the drive status |

*Table 8-3 Influence of drive status (r001) and parameter access (P053) on the changeability of a parameter*

# 8.3 Parameter input with DriveMonitor

**NOTE** **Please refer to the online help for detailed information on DriveMonitor ( button or F1 key).**

## 8.3.1 Installation and connection

### 8.3.1.1 Installation

A CD is included with the devices of the MASTERDRIVES Series when they are delivered. The operating tool supplied on the CD (DriveMonitor) is automatically installed from this CD. If "automatic notification on change" is activated for the CD drive on the PC, user guidance starts when you insert the CD and takes you through installation of DriveMonitor. If this is not the case, start file "Autoplay.exe" in the root directory of the CD.

### 8.3.1.2 Connection

There are two ways of connecting a PC to a device of the SIMOVERT MASTERDRIVES Series via the USS interface. The devices of the SIMOVERT MASTERDRIVES Series have both an RS232 and an RS485 interface.

**RS232 interface** The serial interface that PCs are equipped with by default functions as an RS232 interface. This interface is not suitable for bus operation and is therefore only intended for operation of a SIMOVERT MASTERDRIVES device.

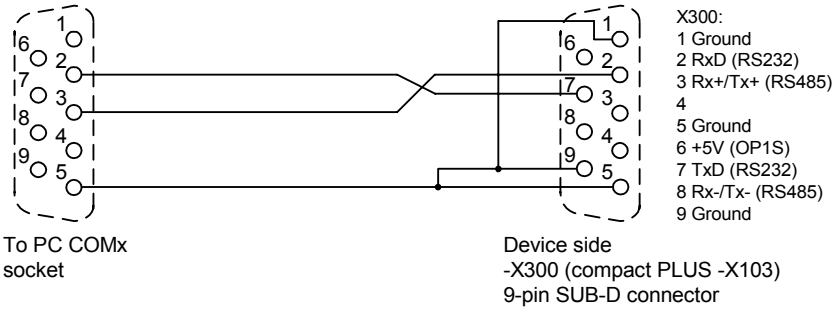



*Fig. 8-2 Connecting cable for connecting PC COM(1-4) to SIMOVERT MASTERDRIVES X300*

**NOTICE** DriveMonitor must not be operated via the Sub-D socket X300 if the SST1 interface parallel to it is already being used for another purpose, e.g. bus operation with SIMATIC as the master.

**RS485 interface**

The RS485 interface is multi-point capable and therefore suitable for bus operation. You can use it to connect 31 SIMOVERT MASTERDRIVES with a PC. On the PC, either an integrated RS485 interface or an RS232 ↔ RS485 interface converter is necessary. On the device, an RS485 interface is integrated into the -X300 (compact PLUS -X103) connection. For the cable: see pin assignment -X300 and device documentation of the interface converter.

## 8.3.2 Establishing the connection between DriveMonitor and the device

### 8.3.2.1 Setting the USS interface

You can configure the interface with menu *Tools → ONLINE Settings.*

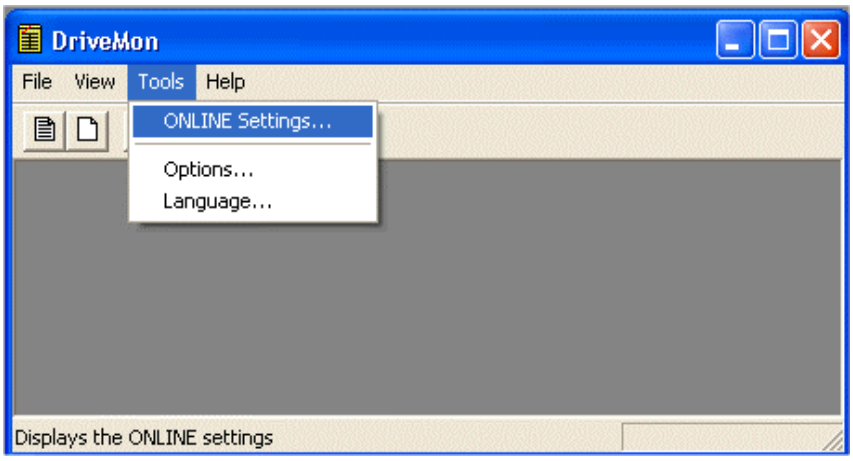



*Fig. 8-3 Online settings*

The following settings (Fig. 8-6) are possible:

- **Tab card "Bus Type",** options
  USS (operation via serial interface)
  Profibus DP (only if DriveMonitor is operated under Drive ES).
- **Tab card "Interface"**
  You can enter the required COM interface of the PC (COM1 to COM4) and the required baudrate here.

**NOTE**

Set the baudrate to the baudrate parameterized in SIMOVERT MASTERDRIVES (P701) (factory setting 9600 baud).

Further settings: operating mode of the bus in RS485 operation; setting according to the description of the interface converter RS232/RS485

- **Tab card "Extended"**
  Request retries and Response timeout; here you can increase the values already set if communication errors occur frequently.

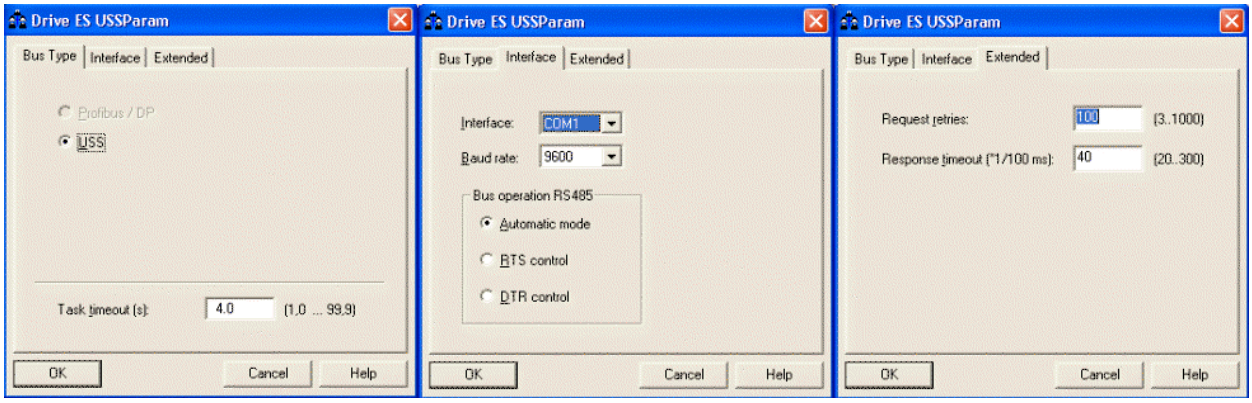



*Fig. 8-4 Interface configuration*

### 8.3.2.2 Starting the USS bus scan

DriveMonitor starts with an empty drive window. Via the menu "*Set up an ONLINE connection*..." the USS bus can be scanned for connected devices:

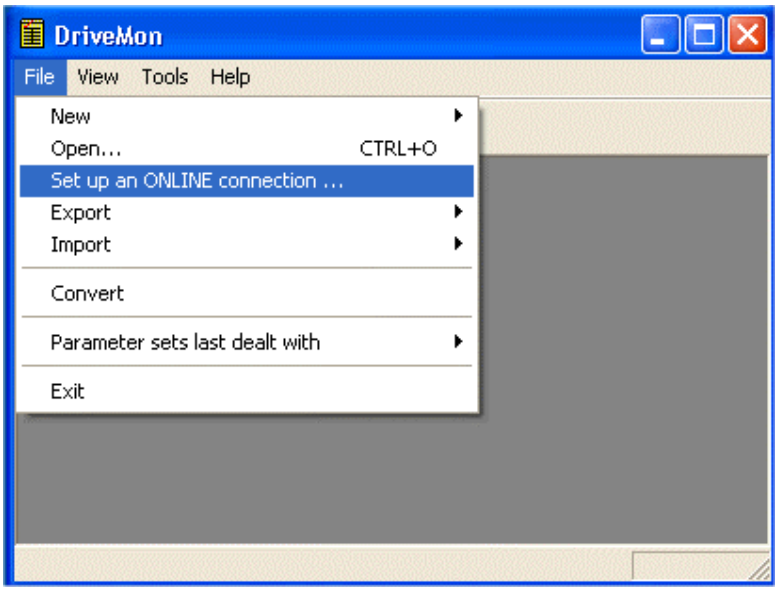



*Fig. 8-5 Starting the USS bus scan*

**NOTE**

The "Set up an online connection" menu is only valid from Version 5.2 onwards.

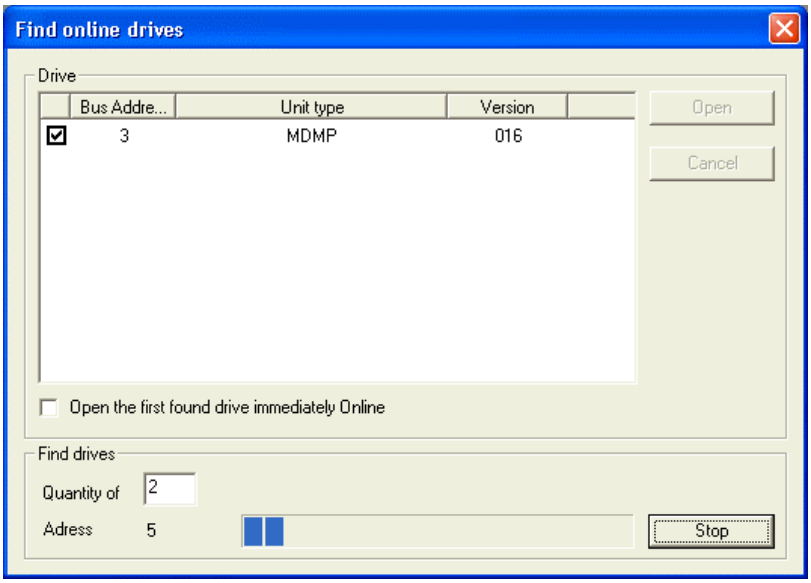



*Fig. 8-6 Search for online drives*

During the search the USS bus is scanned **with the set baudrate only**. The baud rate can be changed via "*Tools → ONLINE Settings",* see section 8.3.2.1.

### 8.3.2.3 Creating a parameter set

With menu *File → New →...* you can create a new drive for parameterization (see Fig. 8-7). The system creates a download file (*.dnl), in which the drive characteristic data (type, device version) are stored. You can create the download file on the basis of an empty parameter set or the factory setting.

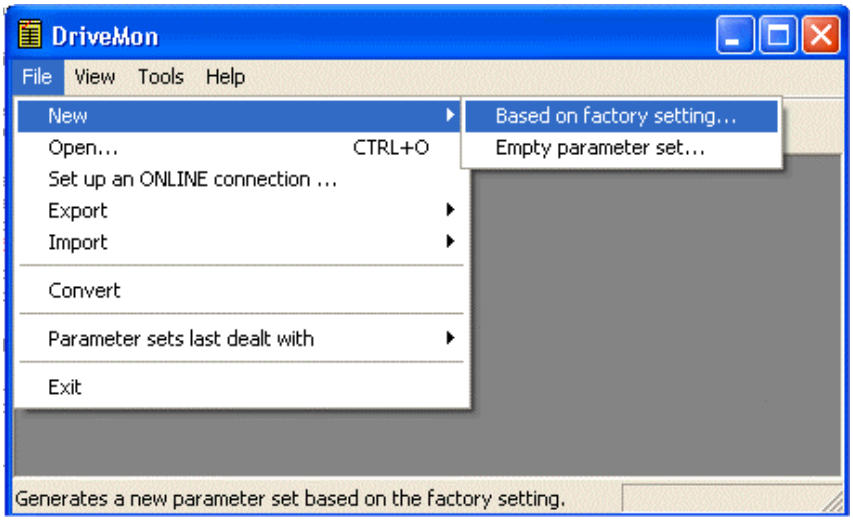



*Fig. 8-7 Creating a new drive*

Based on factory setting:

- The parameter list is preassigned with the factory setting values

Empty parameter set:

- For compilation of individually used parameters

If the parameters of a parameter set that has already been created have to be changed, this can be done by calling the corresponding download file via the "*File → Open"* menu function. The last four drives can be opened via *"Parameter sets last dealt with"*.

When you create a new drive, the window "Drive Properties" (Fig. 8-8) opens. Here you must enter the following data:

- In dropdown list box "Device type", select the type of device (e.g. MASTERDRIVES MC). You can only select the devices stored.
- In dropdown list box "Device version", you can select the software version of the device. You can generate databases for (new) software versions that are not listed when you start online parameterization.
- You must only specify the bus address of the drive during online operation (switchover with button Online/Offline)

**NOTE**

The specified bus address must be the same as that of the parameterized SST bus address in SIMOVERT MASTERDRIVES (P700).

**No** bus address is assigned to the drive with the button "Disconnect network connection".

**NOTE**

Field "Number of PCD" has no special significance for the parameterization of MASTERDRIVES and should be left at "2".

If the value is changed, it must be/remain ensured that the setting value in the program matches the value in parameter P703 of the drive at all times.

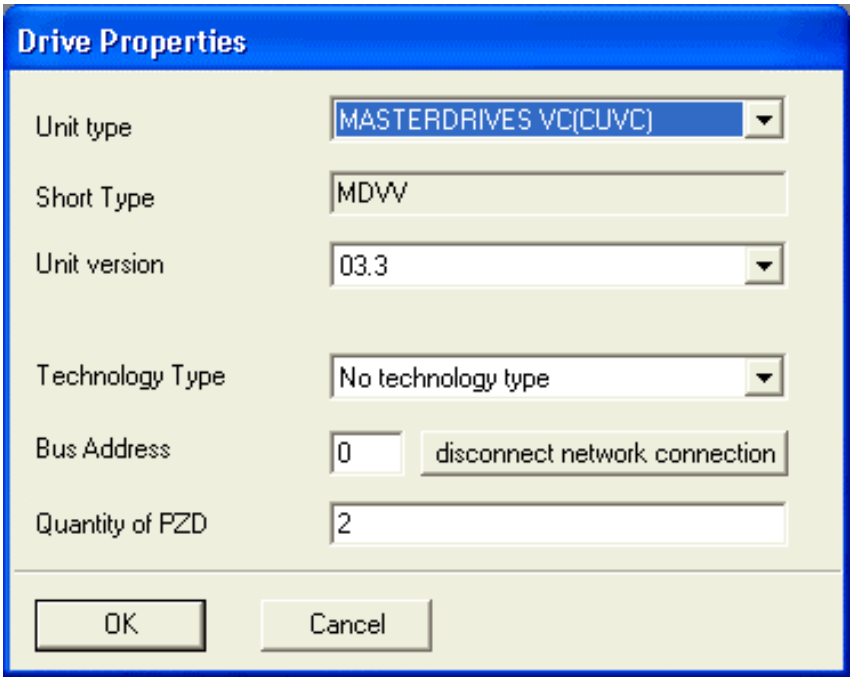



*Fig. 8-8 Create file; Drive properties*

After confirming the drive properties with *ok* you have to enter the name and storage location of the download file to be created.

## 8.3.3 Parameterization

### 8.3.3.1 Structure of the parameter lists, parameterization with DriveMonitor

Parameterization using the parameter list is basically the same as parameterization using PMU (See Section 8.4). The parameter list provides the following advantages:

- Simultaneous visibility of a larger number of parameters
- Text display for parameter names, index number, index text, parameter value, binectors, and connectors
- On a change of parameters: Display of parameter limits or possible parameter values

The parameter list has the following structure:

| Field No. | Field Name | Function |
|---|---|---|
| 1 | P. Nr | Here the parameter number is displayed. You can only change the field in menu *Free parameterization*. |
| 2 | Name | Display of the parameter name, in accordance with the parameter list |
| 3 | Ind | Display of the parameter index for indexed parameters. To see more than index 1, click on the [+] sign. The display is then expanded and all indices of the parameter are displayed |
| 4 | Index text | Meaning of the index of the parameter |
| 5 | Parameter value | Display of the current parameter value. You can change this by double-clicking on it or selecting and pressing *Enter*. |
| 6 | Dim | Physical dimension of the parameter, if there is one |

With buttons *Offline, Online (RAM), Online (EEPROM)* (Fig. 8-9 [1]) you can switch modes. When you switch to online mode, device identification is performed. If the configured device and the real device do not match (device type, software version), an alarm appears. If an unknown software version is recognized, the option of creating the database is offered. (This process takes several minutes.)

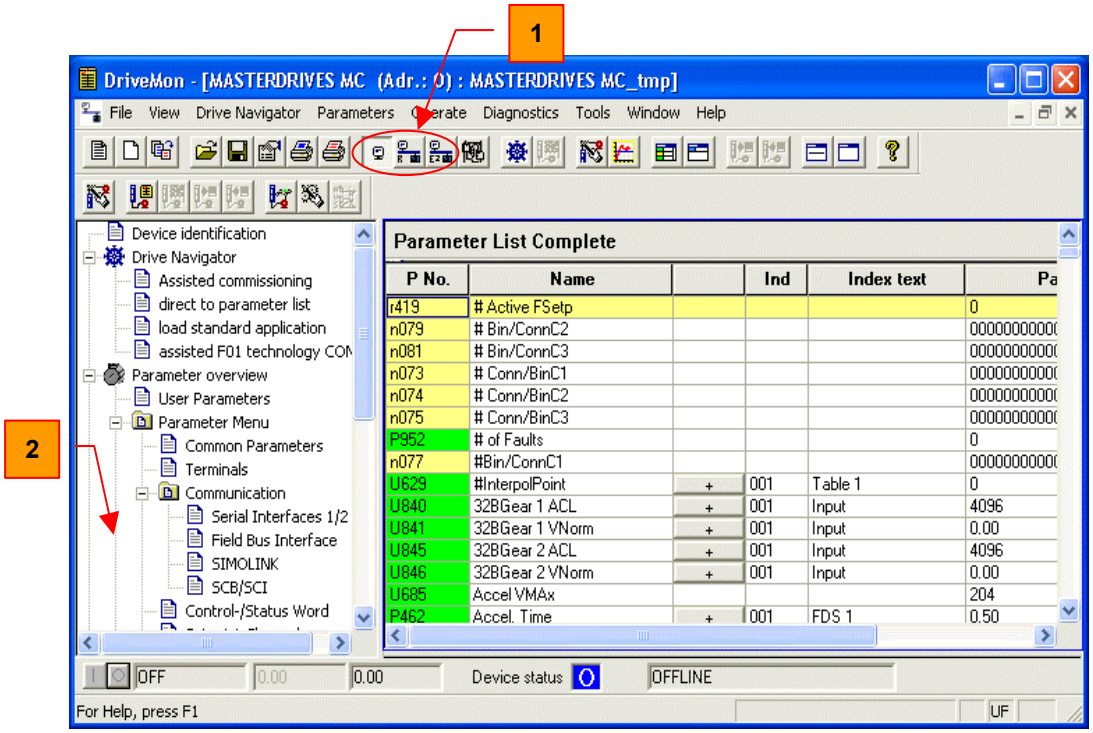



*Fig. 8-9 Drive window/parameter list*

The DriveMonitor drive window has a directory tree for navigation purposes (Fig. 8-9 [2]). You can deselect this additional operating tool in menu V*iew - Parameter selection*.

The drive window contains all elements required for the parameterization and operation of the connected device. In the lower bar, the status of the connection with the device is displayed:

Connection and device ok

Connection ok, device in fault state

Connection ok, device in alarm state

Device is parameterized offline

No connection with the device can be established (only offline parameterization possible).

**NOTE**

If no connection with the device can be established because the device does not physically exist or is not connected, you can perform offline parameterization. To do so, you have to change to offline mode. In that way, you can create an individually adapted download file, which you can load into the device later.

**Drive Navigator** This is used to quickly access important functions of the DriveMonitor. Settings for Drive Navigator under *Tools -> Options* (Fig. 8-11):

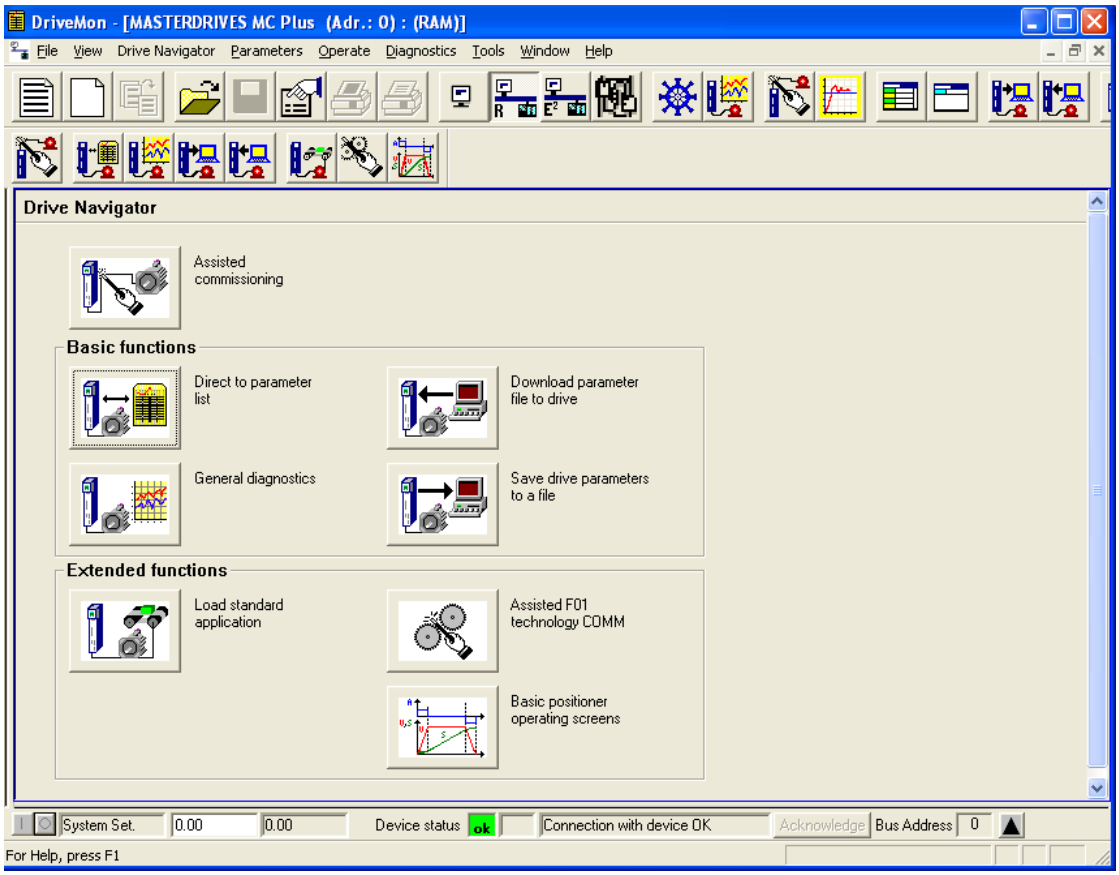



*Fig. 8-10 Drive Navigator*

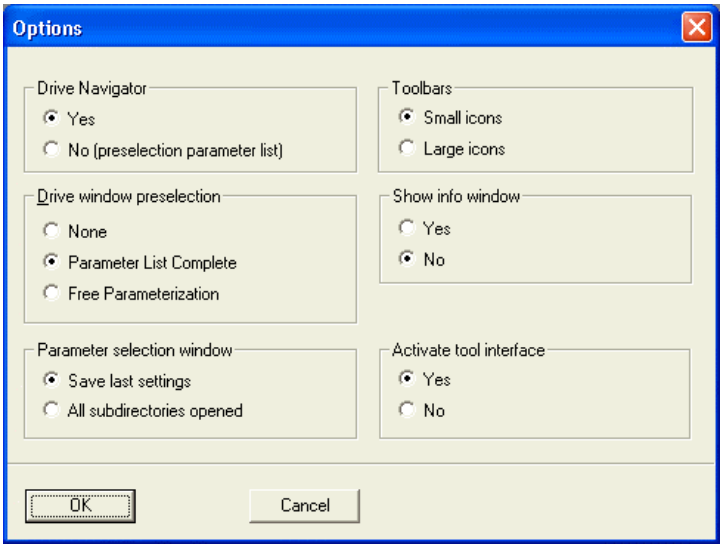
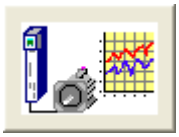


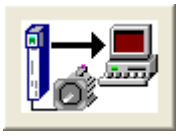

*Fig. 8-11 Options menu display*

**Toolbar of the Drive Navigator**

= Assisted commissioning

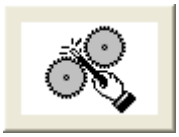
= Direct to parameter list

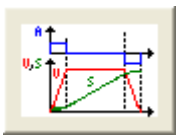
 = General diagnostics

 = Save drive parameters to a file

= Download parameter file to drive

= Load standard application

 = Assisted F01 technology COMM

 = Basic positioner operating screens

### 8.3.3.2 General diagnostics

Via the *Diagnostics → General diagnostics* menu the following window opens. This window gives a general overview of the active warnings and faults and their history. Both the warning and the fault number as well as plain text are displayed.

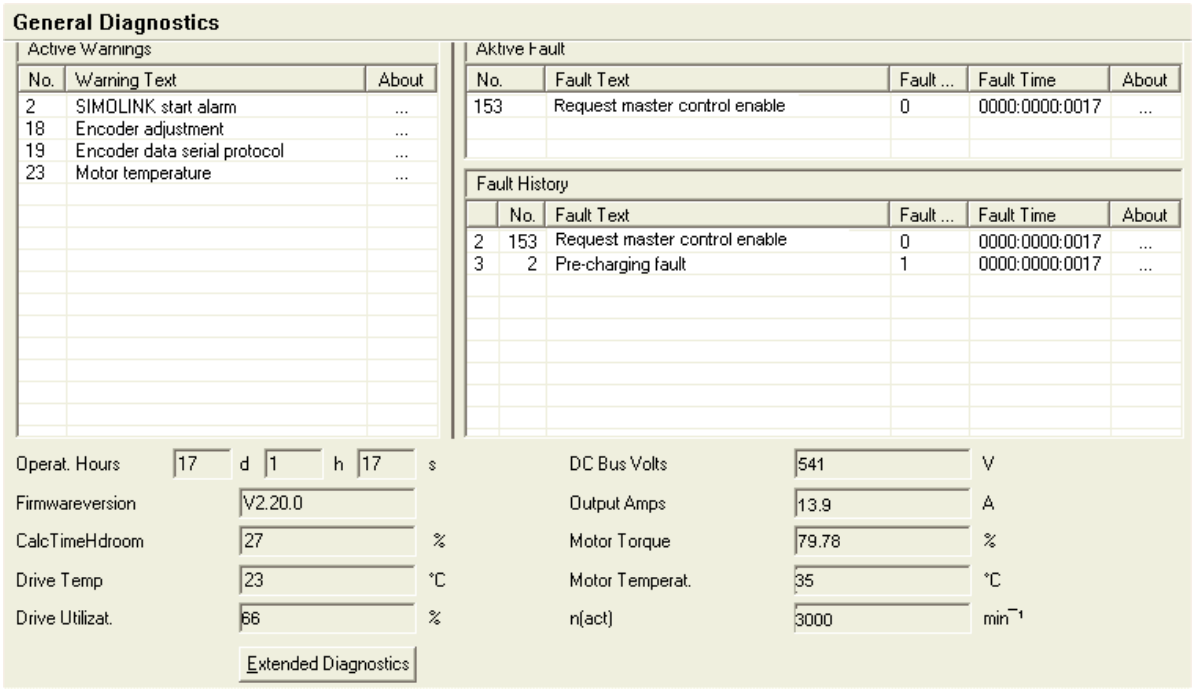

General Diagnostics
Active Warnings
No. Warning Text About
2 SIMOLINK start alarm ...
18 Encoder adjustment ...
19 Encoder data serial protocol ...
23 Motor temperature ...
Aktive Fault
No. Fault Text Fault ... Fault Time About
153 Request master control enable 0 0000:0000:0017 ...
Fault History
No. Fault Text Fault ... Fault Time About
2 153 Request master control enable 0 0000:0000:0017 ...
3 2 Pre-charging fault 1 0000:0000:0017 ...
Operat. Hours 17 d 1 h 17 s
Firmwareversion V2.20.0
CalcTimeHdroom 27 %
Drive Temp 23 °C
Drive Utilizat. 66 %
DC Bus Volts 541 V
Output Amps 13.9 A
Motor Torque 79.78 %
Motor Temperat. 35 °C
n(act) 3000 min-1
Extended Diagnostics

*Fig. 8-12 General diagnostics*

Via the *Extended Diagnostics* button you can reach the next diagnostics window.

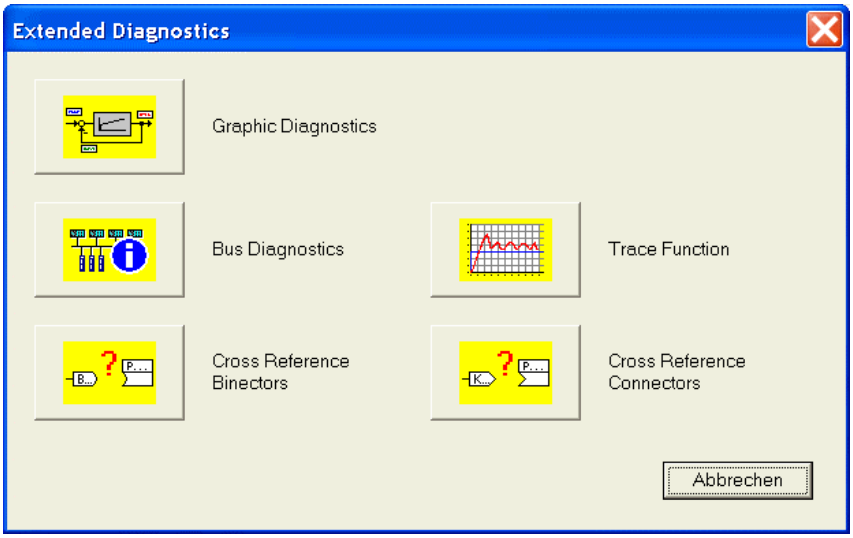



*Fig. 8-13 Extended diagnostics*

## 8.4 Parameter input via the PMU

The PMU parameterizing unit enables parameterization, operator control and visualization of the converters and inverters directly on the unit itself. It is an integral part of the basic units. It has a four-digit seven-segment display and several keys.

The PMU is used with preference for parameterizing simple applications requiring a small number of set parameters, and for quick parameterization.

**PMU in units of the Compact PLUS type**

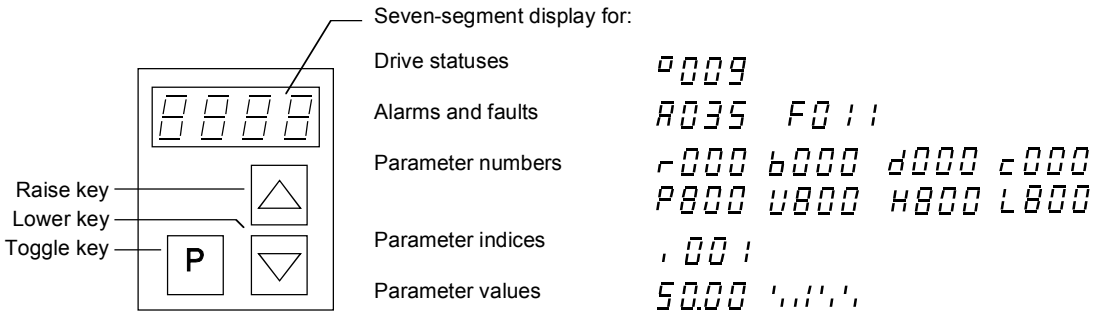



*Fig. 8-14 PMU in units of the Compact PLUS type*

| Key | Significance | Function |
|---|---|---|
| P | Toggle key | • For switching between parameter number, parameter index and parameter value in the indicated sequence (command becomes effective when the key is released)<br>• If fault display is active: For acknowledging the fault |
| △ | Raise key | For increasing the displayed value:<br>• Short press = single-step increase<br>• Long press = rapid increase |
| ▽ | Lower key | For lowering the displayed value:<br>• Short press = single-step decrease<br>• Long press = rapid decrease |
| P + △ | Hold toggle key and depress raise key | • If parameter number level is active: For jumping back and forth between the last selected parameter number and the operating display (r000)<br>• If fault display is active: For switching over to parameter number level<br>• If parameter value level is active: For shifting the displayed value one digit to the right if parameter value cannot be displayed with 4 figures (left-hand figure flashes if there are any further invisible figures to the left) |
| P + ▽ | Hold toggle key and depress lower key | • If parameter number level is active: For jumping directly to operating display (r000)<br>• If parameter value level is active: For shifting the displayed value one digit to the left if the parameter value cannot be displayed with 4 figures (right-hand figure flashes if there are any further invisible figures to the right) |

*Table 8-4 Operator control elements of the PMU (Compact PLUS type)*

**Toggle key (P key)**

As the PMU only has a four-digit seven-segment display, the 3 descriptive elements of a parameter

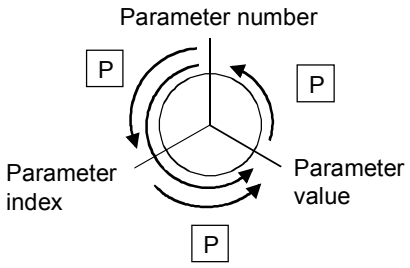
- Parameter number,
- Parameter index (if the parameter is indexed) and
- Parameter value

cannot be displayed at the same time. For this reason, you have to switch between the individual descriptive elements by depressing the toggle key. After the desired level has been selected, adjustment can be made using the raise key or the lower key.

With the toggle key, you can change over:

- from the parameter number to the parameter index
- from the parameter index to the parameter value
- from the parameter value to the parameter number

If the parameter is not indexed, you can jump directly from the parameter number to the parameter value.



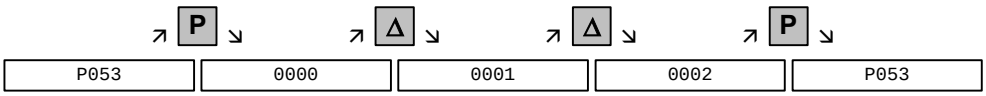

**NOTE**

If you change the value of a parameter, this change generally becomes effective immediately. It is only in the case of acknowledgement parameters (marked in the parameter list by an asterisk ‘ * ’) that the change does not become effective until you change over from the parameter value to the parameter number.

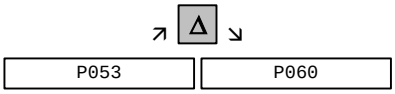
Parameter changes made using the PMU are always safely stored in the EEPROM (protected in case of power failure) once the toggle key has been depressed.

**Example** The following example shows the individual operator control steps to be carried out on the PMU for a parameter reset to factory setting.

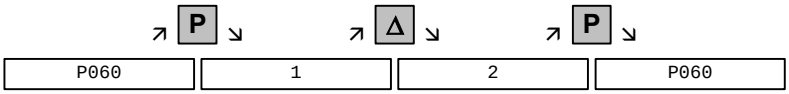
Set P053 to 0002 and grant parameter access via PMU



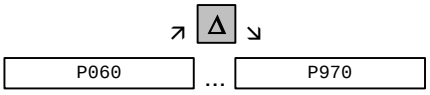

Select P060



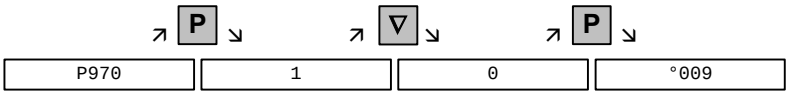

Set P060 to 0002 and select "Fixed settings" menu




Select P970




Set P970 to 0000 and start parameter reset



# 8.5 Parameter input via the OP1S

## 8.5.1 General

The operator control panel (OP1S) is an optional input/output device which can be used for parameterizing and starting up the units. Plain-text displays greatly facilitate parameterization.

The OP1S has a non-volatile memory and can permanently store complete sets of parameters. It can therefore be used for archiving sets of parameters. The parameter sets must be read out (upread) from the units first. Stored parameter sets can also be transferred (downloaded) to other units.

The OP1S and the unit to be operated communicate with each other via a serial interface (RS485) using the USS protocol. During communication, the OP1S assumes the function of the master whereas the connected units function as slaves.

The OP1S can be operated at baud rates of 9.6 kBd and 19.2 kBd, and is capable of communicating with up to 32 slaves (addresses 0 to 31). It can therefore be used both in a point-to-point link (e.g. during initial parameterization) and within a bus configuration.

The plain-text displays can be shown in one of five different languages (German, English, Spanish, French, Italian). The language is chosen by selecting the relevant parameter for the slave in question.

**Order numbers**

| **Components** | **Order Number** |
|---|---|
| OP1S | 6SE7090-0XX84-2FK0 |
| Connecting cable 3 m | 6SX7010-0AB03 |
| Connecting cable 5 m | 6SX7010-0AB05 |
| Adapter for installation in cabinet door incl. 5 m cable | 6SX7010-0AA00 |

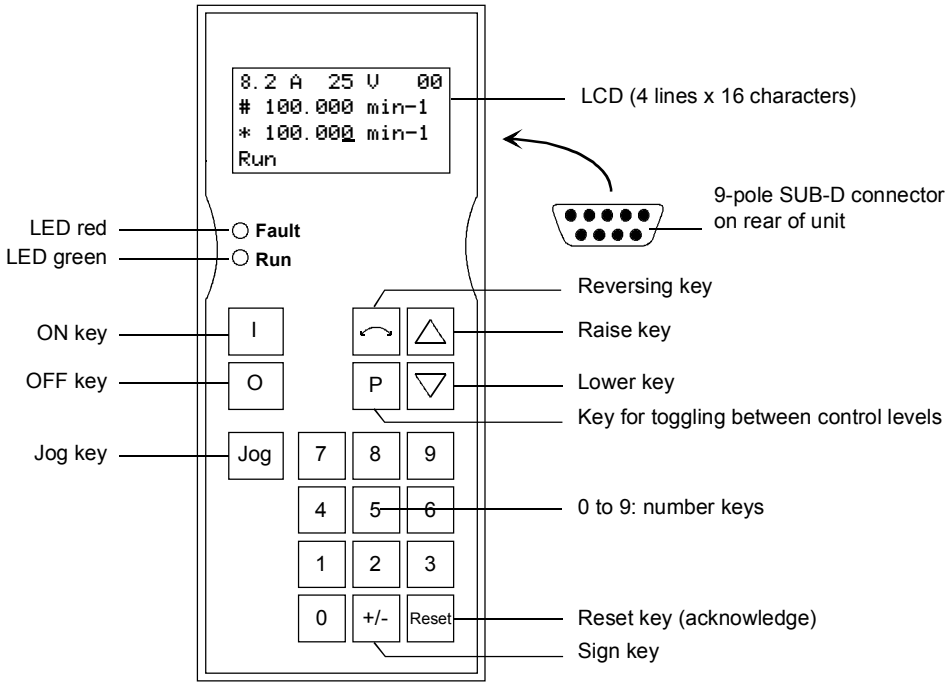



*Fig. 8-15 View of the OP1S*

## 8.5.2 Connecting, run-up

### 8.5.2.1 Connecting

The OP1S can be connected to the units in the following ways:

- Connection via 3 m or 5 m cable (e.g. as a hand-held input device for start-up)
- Connection via cable and adapter for installation in a cabinet door
- Plugging into MASTERDRIVES Compact units (for point-to-point linking or bus configuration)
- Plugging into MASTERDRIVES Compact PLUS units (for bus configuration)

**Connection via cable**

The cable is plugged into the Sub D socket X103 on units of the Compact PLUS type and into Sub D socket X300 on units of the Compact and chassis type.

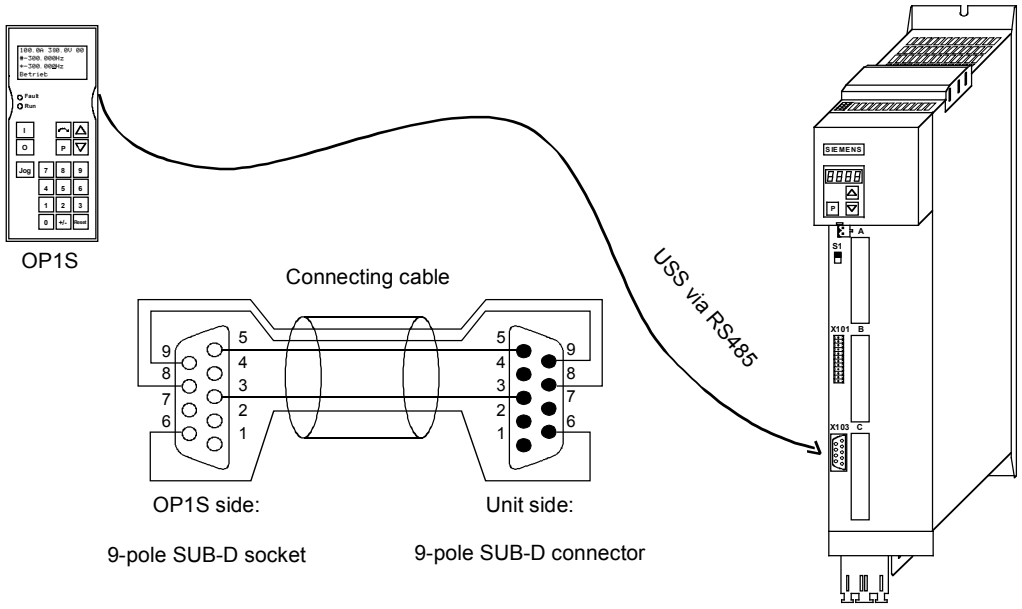



*Fig. 8-16 Example: The OP1S in a point-to-point link with the Compact PLUS unit*

**Plugging onto Compact PLUS rectifier unit**

On the Compact PLUS rectifier unit, you can plug the OP1S onto the Sub D socket X320 and lock it in place on the front cover.

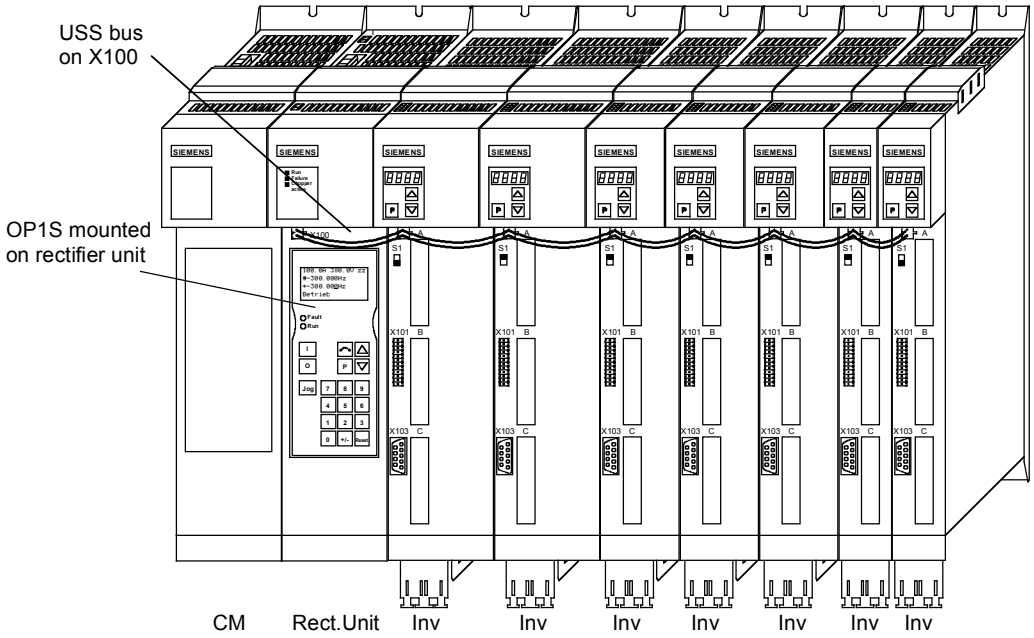



*Fig. 8-17 Example: The OP1S during bus configuration with Compact PLUS units*

**NOTE**

During bus operation, the Compact PLUS rectifier unit is only for mechanically restraining the OP1S and for connecting the bus to the inverters. It does not function as a slave.

### 8.5.2.2 Run-up

After the power supply for the unit connected to the OP1S has been turned on or after the OP1S has been plugged into a unit which is operating, there is a run-up phase.

**NOTICE**

The OP1S must not be plugged into the Sub D socket if the SCom1 interface parallel to the socket is already being used elsewhere, e.g. bus operation with SIMATIC as the master.

**NOTE**

In the as-delivered state or after a reset of the parameters to the factory setting with the unit's own control panel, a point-to-point link can be adopted with the OP1S without any further preparatory measures.

When a bus system is started up with the OP1S, the slaves must first be configured individually. The plugs of the bus cable must be removed for this purpose.

# 9 Parameterizing Steps

**NOTE**

For a detailed description of the parameters of the unit, please refer to Section 6 "Parameterizing steps" of the Compendium.

**Detailed parameterization**

Detailed parameterization should always be used in cases where the exact application conditions of the units are not known beforehand and detailed parameter adjustments need to be made locally, e.g. on initial start-up.

1. Power section definition (P060 = 8)
2. Board definition (P060 = 4, see Compendium, section 6.3.2)
3. Drive definition (P060 = 5)
4. Function adjustment.

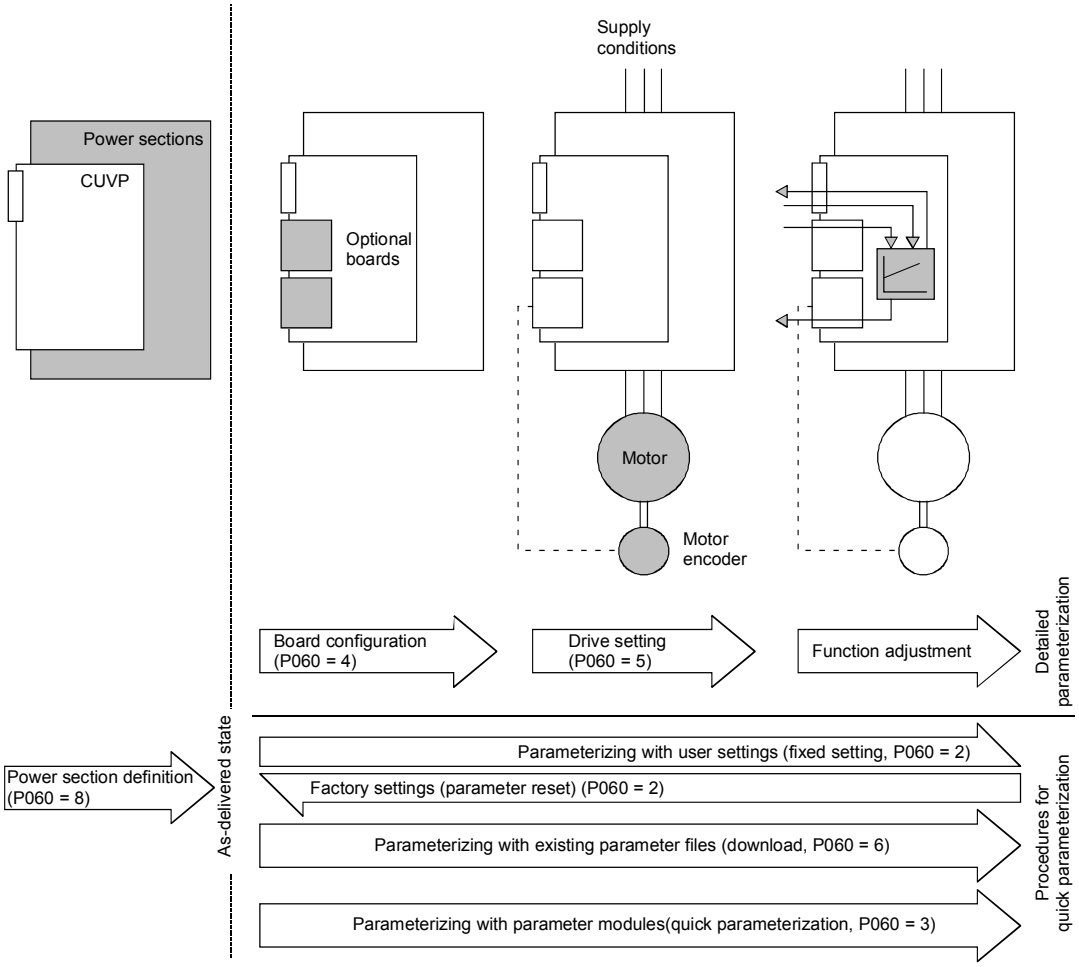

Supply conditions
Power sections
CUVP
Optional boards
Motor
Motor encoder
Board configuration (P060 = 4)
Drive setting (P060 = 5)
Function adjustment
Detailed parameterization
As-delivered state
Power section definition (P060 = 8)
Parameterizing with user settings (fixed setting, P060 = 2)
Factory settings (parameter reset) (P060 = 2)
Parameterizing with existing parameter files (download, P060 = 6)
Parameterizing with parameter modules(quick parameterization, P060 = 3)
Procedures for quick parameterization

*Fig. 9-1 Detailed and quick parameterization*

# 9.1 Parameter reset to factory setting

The factory setting is the defined initial state of all parameters of a unit. The units are delivered with this setting.

You can restore this initial state at any time by resetting the parameters to the factory setting, thus canceling all parameter changes made since the unit was delivered.

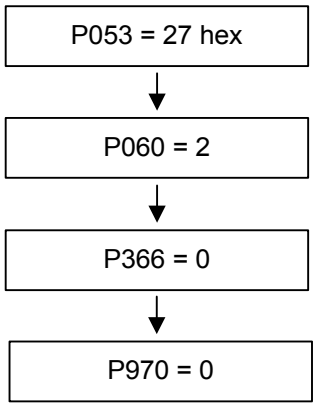
The parameters for defining the power section and for releasing the technology options and the operating hours counter and fault memory are not changed by a parameter reset to factory setting.

| Parameter number | Parameter name |
|---|---|
| P070 | Order No. 6SE70.. |
| P072 | Rtd Drive Amps |
| P073 | Rtd Drive Power |
| P366 | Select FactSet |

*Table 9-1 Parameters which are not changed by the factory setting*

**NOTE**

Parameter factory settings which are dependent on converter or motor parameters are marked with '(~)' in the block diagrams.




**Grant parameter access**
27 hex: Changing parameters is permitted via PMU, serial interface SCom1 / SCom2 (OP1S) and Communication Board (e.g. CBP2 - PROFIBUS).

**Select "Fixed settings" menu**

**Select desired factory setting**
0: Standard with PMU, setpoint via MOP (BICO1)

**Start parameter reset**
0: Parameter reset
1: No parameter change

*Fig. 9-2 Sequence for parameter reset to factory setting*

**Factory settings dependent on P366**

| Parameters dependent on P366 | Designation of the parameter on the OP1S (Src = Source) | Factory setting with PMU | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | P366 = 0 | | | |
| | | BICO1 (i001) | | BICO2 (i002) | |
| P443 | Src MainSetpoint | MOP (Input) | (KK058) | Current fixed setpoint | (KK040) |
| P554 | Src ON/OFF1 | DigIn 7 X102.19 | (B0022) | DigIn 7 X102.19 | (B0022) |
| P555 | Src1 OFF2 | Fixed binector 1 | (B0001) | DigIn 6 X101.8 | (B0020) |
| P556 | Src2 OFF2 | Fixed binector 1 | (B0001) | Fixed binector 1 | (B0001) |
| P565 | Src1 Fault Reset | SCom1 Word1 Bit1 | (B2107) | SCom1 Word1 Bit1 | (B2107) |
| P566 | Src2 Fault Reset | Fixed binector 0 | (B0000) | Fixed binector 0 | (B0000) |
| P567 | Src3 Fault Reset | Fixed binector 0 | (B0000) | DigIn 5 X101.7 | (B0018) |
| P568 | Src Jog Bit0 | Fixed binector 0 | (B0000) | Fixed binector 0 | (B0000) |
| P571 | Src FWD Speed | Fixed binector 1 | (B0001) | Fixed binector 1 | (B0001) |
| P572 | Src REV Speed | Fixed binector 1 | (B0001) | Fixed binector 1 | (B0001) |
| P573 | Src MOP UP | PMU MOP UP | (B0008) | Fixed binector 0 | (B0000) |
| P574 | Src MOP Down | PMU MOP DOWN | (B0009) | Fixed binector 0 | (B0000) |
| P575 | Src No ExtFault1 | Fixed binector 1 | (B0001) | Fixed binector 1 | (B0001) |
| P588 | Src No Ext Warn1 | Fixed binector 1 | (B0001) | Fixed binector 1 | (B0001) |
| P590 | Src BICO DSet | DigIn 3 X101.5 | (B0014) | DigIn 3 X101.5 | (B0014) |
| P651 | Src DigOut1 | No fault | (B0107) | No fault | (B0107) |
| P652 | Src DigOut2 | Operation | (B0104) | Operation | (B0104) |
| P653 | Src DigOut3 | Fixed binector 0 | (B0000) | Fixed binector 0 | (B0000) |
| P704.3 | SCom TlgOFF SCB | 0 ms | | 0 ms | |
| P796 | Compare Value | 100.0 | | 100.0 | |
| P797 | Compare Hyst | 3.0 | | 3.0 | |
| P049.4 | OP OperDisp | r229 | | r229 | |

*Table 9-2 Factory setting dependent on P366*

All other factory setting values are not dependent on P366 and can be taken from the parameter list or from the block diagrams (in the Compendium).

The factory settings for Index 1 (i001) of the respective parameter are displayed in the parameter list.

## 9.2 Power section definition

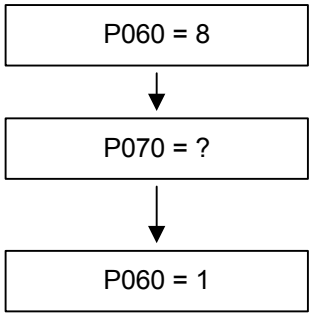
The power section definition has already been completed in the as-delivered state. It therefore only needs to be carried out if the CUVP needs replacing, and is not required under normal circumstances.

During the power section definition, the control electronics is informed which power section it is working with. This step is necessary for all Compact, chassis and cabinet type units.

**WARNING**

If CUVP boards are changed over between different units without the power section being re-defined, the unit can be destroyed when it is connected up to the voltage supply and energized.

The unit has to be switched to the "Power section definition" state for carrying out the power section definition. This is done by selecting the "Power section definition" menu. The power section is then defined in this menu by inputting a code number.




**Select "Power section definition" menu**

**Input the code number for the unit concerned**
The code number is allocated to the order numbers (MLFB).
The order number can be read off the unit's rating plate.
The list of units is on the following pages.

**Return to parameter menu**

*Fig. 9-3 Sequence for performing the power section definition*

**NOTE**

To check the input data, the values for the converter supply voltage in P071 and the converter current in P072 should be checked after returning to the parameter menu. They must tally with the data given on the unit rating plate.

PWE: Parameter value P070
In [A]: Rated output current in Ampere (P072)

| Order number | kW | In [A] | PWE |
|---|---|---|---|
| 6SE7012-0TP60 | 0.8 | 2.0 | 2 |
| 6SE7014-0TP60 | 1.5 | 4.0 | 4 |
| 6SE7016-0TP60 | 2.2 | 6.0 | 6 |
| 6SE7021-0TP60 | 4.0 | 10.0 | 8 |
| 6SE7021-3TP60 | 5.5 | 13.2 | 12 |
| 6SE7021-8TP60 | 7.5 | 17.5 | 14 |
| 6SE7022-6TP60 | 11.0 | 25.5 | 16 |
| 6SE7023-4TP60 | 15.0 | 34.0 | 18 |
| 6SE7023-8TP60 | 18.5 | 37.5 | 20 |

## 9.2.1 Parameterizing with parameter modules (quick parameterization, P060 = 3)

Pre-defined, function-assigned parameter modules are stored in the units. These parameter modules can be combined with each other, thus making it possible to adjust your unit to the desired application by just a few parameter steps. Detailed knowledge of the complete parameter set of the unit is not required.

Parameter modules are available for the following function groups:

1. Motors (input of the rating plate data with automatic parameterization of open-loop and closed-loop control)
2. Open-loop and closed-loop control types
3. Setpoint and command sources

Parameterization is effected by selecting a parameter module from each function group and then starting quick parameterization. In accordance with your selection, the necessary unit parameters are set to produce the desired control functionality. The motor parameters and the relevant controller settings are calculated using automatic parameterization (P115 = 1).

**NOTE**

Parameterizing with parameter modules is carried out only in BICO data set 1 and in function and motor data set 1.

Quick parameterization is effected in the "Download" converter status. Since quick parameterization includes the factory settings for all parameters, all previous parameter settings are lost.

Quick parameterization incorporates an abridged drive setting, (e.g. pulse encoder always with pulse number/revolution 1024).

**Function diagram modules**

Function diagram modules (function diagrams) are shown after the flow chart for parameter modules stored in the unit software. On the first few pages are the :

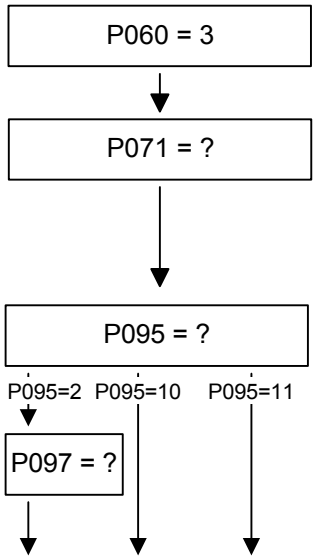
- setpoint and command sources (sheets s1 ... s83), on the following pages are the
- analog outputs and the display parameters (sheet a0) and the
- open-loop and closed-loop control types (sheets r0 to r5).

It is therefore possible to put together the function diagrams to exactly suit the selected combination of setpoint/command source and open/closed-loop control type. This will give you an overview of the functionality parameterized in the units and of the necessary assignment of the terminals.

The function parameters and visualization parameters specified in the function diagrams are automatically adopted in the user menu (P060 = 0) and can be visualized or changed there.

The parameter numbers of the user menu are entered in P360.

Reference is made in the function diagrams to the respective function diagram numbers (Sheet [xxx]) of the detail diagrams (in the Compendium).

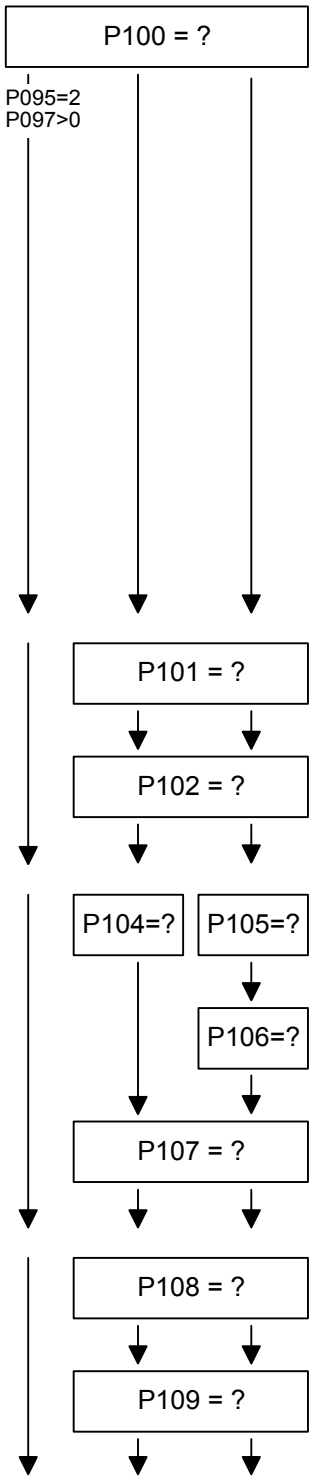



**Menu selection "Quick parameterization"**

**Input unit line voltage in V**
AC units: r.m.s. alternating voltage
DC units: DC link voltage
The input is important, e.g. for voltage limitation control (Vdmax control, P515 = 1)

**Enter the motor type**
2: Compact asynchronous motor 1PH7 (=1PA6)/1PL6/1PH4
10: Async./Sync. IEC (international Norm)
11: Async./Sync. NEMA (US-Norm)

**Enter the code number for the connected motor of type 1PH7(=1PA6)/1PL6/1PH4**
(For list see Quick Parameterization)
(Automatic parameter assignment is implemented as soon as the settings P095 = 2 and P097 > 0 have been made)




**Enter the open/closed-loop control type (sheet r0 to r5)**

0: v/f open-loop control + n-controller with pulse encoder (P130 = 11)
1: v/f open-loop control
2: v/f open-loop control, textile
3: Vector control without tachometer (f-control)
4: Vector control with tachometer (n-speed)
with pulse encoder (P130 = 11)
5: Torque control (M control)
with pulse controller (P130 = 11)

For v/f control (0..2) a linear curve is set in P330 (P330 = 1: parabolic).
The pulse encoder has a pulse number of P151 = 1024 per revolution.
The following inputs of motor data are necessary if the motor deviates from the converter data, if one of the vector control types (P100 = 3, 4, 5) has been selected or if speed feedback is used (P100 = 0). In the case of motor outputs higher than approx. 200 kW one of the vector control types should be used.

**Enter the rated motor voltage in V**
as per rating plate

**Enter the rated motor current in A**
as per rating plate
(group drives: total of all motor currents)

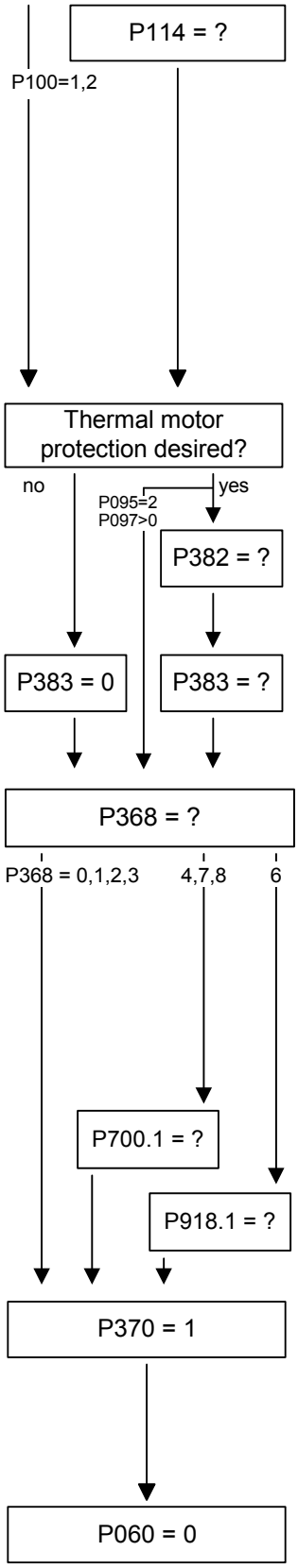
**IEC motor: Cos (phi)** as per rating plate
**NEMA motor: nominal rating [Hp]**
(group drives: total of all ratings)

**NEMA motor: Enter the motor efficiency in %**
as per rating plate

**Enter the rated motor frequency in Hz**
as per rating plate

**Enter the rated motor speed in rpm**
as per rating plate

**Enter the motor pole pair number**
(is automatically calculated)




**WARNING!**

**INCORRECT SETTINGS CAN BE DANGEROUS!**

**For vector control only:**

**Process-related boundary conditions for control**

0: Standard drives (default)
1: Torsion, gear play
2: Acceleration drives
3: Load surge
4: Smooth running characteristics
5: Efficiency optimization
6: Heavy-duty starting
7: Dynamic torque response in field-weakening range

**See "Drive setting" section for description**

**System with motor protection according to UL regulation?**

The motor temperature is calculated via the motor current.
(In the pre-setting, motor overload protection in accordance with UL regulation is activated!)

**Specify motor cooling**

0: self-ventilated
1: forced-ventilated
(automatically pre-set for P095 = 2, P097 > 0)

**Enter the thermal time constant of the motor in s**

automatically pre-set for P095 = 2, P097 > 0
The motor load limit (P384.2) is pre-assigned to 100 %.

**Select setpoint and command source (sheet s1...s4, s6, s71, s72, s82, s83)**

0: PMU + MOP
1: Analog and digital inputs on the terminal strip
2: Fixed setpoints and digital inputs on the terminal strip
3: MOP and digital inputs on the terminal strip
4: USS1 (e.g. with SIMATIC)
5: not used
6: PROFIBUS (CBP) (without fig.)
7: OP1S and fixed setpoints via SCom2
8: OP1S and MOP via SCom2 (X103: PMU)

**Enter the USS bus address**

**Enter the PROFIBUS address**

**Start of quick parameterization**

0: No parameter change
1: Parameter change in acordance with selected combination of parameter modules
(automatic factory setting according to P366)
(followed by automatic parameterization as for P115 = 1)

**Return to the user menu**

End of quick parameterization

The selection of setpoint sources (P368) may be restricted by the type of factory setting (P366).

| Factory setting P366 | Setpoint source P368 |
|---|---|
| 0 = PMU | 0 ... 8 = All sources possible |
| 1 = OP1S | 7 = OP1S |
| 2 = Cabinet unit OP1S | 7 = OP1S |
| 3 = Cabinet unit PMU | 0 = PMU |
| | 8 = OP1S |

**P383 Mot Tmp T1** Thermal time constant of the motor

**Reference quantities** Reference variables are intended as an aid to presenting setpoint and actual value signals in a uniform manner. This also applies to fixed settings entered as a "percentage". A value of 100 % corresponds to a process data value of 4000h, or 4000 0000 h in the case of double values.

All setpoint and actual value signals (e.g. set speed and actual speed) refer to the physically applicable reference variables. In this respect, the following parameters are available:

| | | |
|---|---|---|
| P350 | Reference current | in A |
| P351 | Reference voltage | in V |
| P352 | Reference frequency | in Hz |
| P353 | Reference speed | in rpm |
| P354 | Reference torque | in Nm |

In quick parameterization mode and in automatic parameter assignment mode (P115 = 1(2,3)), these reference variables are set to the motor ratings. In case of automatic parameter assignment, this occurs only if the "Drive setting" converter status is activated.

**Speed and frequency reference values** The reference speed and reference frequency are always connected by the pole pair number.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

If one of the two parameters is changed, the other is calculated using this equation.

Since this calculation is not made on download (see section 6.2.2), these two quantities must always be loaded in the correct relationship.

If the setpoint and actual control signals are related to a desired reference speed in rpm, P353 must be set accordingly (P352 is calculated automatically). If a rotational frequency in Hz is to be used as the reference (calculated using the pole pair number P109), P352 must be set.

**Torque reference value**

Since the torque signals and parameters in the control system are always specified and displayed as a percentage, the ratio of the reference torque (P354) to the rated motor torque (P113) is always important for accuracy. If both values are the same, a display value of 100 % corresponds exactly to the rated motor torque, irrespective of the values actually entered in P354 and P113.

For purposes of clarity, however, it is advisable to enter the true rated torque of the drive in P113 (e.g. from catalog data).

$$P113 = \frac{P_{W\,(mot,\,rated)}}{\frac{2 \cdot \pi \cdot n(mot,rated)}{60}}$$

**Reference power value**

The reference power (in W) is calculated from the reference torque and reference speed:

$$P_{W,ref} = \frac{P354 \cdot P353 \cdot 2 \cdot \pi}{60}$$

Power values for the control system are also always specified as a percentage referred to the specified reference power. The ratio of $P_{W,ref}$ / $P_{mot,rated}$ can be used for conversion to the rated motor power.

$$P_{mot,rated} = \frac{P113 \cdot 2 \cdot \pi \cdot P108}{60}$$

**Reference current value**

If the reference torque P354 is increased, for example, the reference current P350 must be increased by the same factor, because the current increases at higher torque.

**NOTE**

Setting and visualization parameters in engineering units (e.g. Imax in A) must also be no more than twice the reference value.

If the reference quantities are changed, the physical value of all parameters specified as a percentage also changes; that is all the parameters of the setpoint channel, as well as the maximum power for the control system (P258, P259) and the static current for frequency control (P278, P279).

If the reference values and the rated motor values are identical (e.g. following quick parameterization), signal representation (e.g. via connectors) up to twice the rated motor values is possible. If this is not sufficient, you must change to the "Drive setting" menu (P060 = 5) to change the reference quantities.

**Example**

| | |
|---|---|
| P107 = 52.00 Hz | Rated motor frequency |
| P108 = 1500.0 rpm | Rated motor speed |
| P109 = 2 | Motor pole pair number |

Pre-assignment:

| | |
|---|---|
| P352 = 52.00 Hz | Reference frequency |
| P353 = 1560 rpm | Reference speed |

For a maximum speed of four times the rated motor speed you must set the reference speed to at least 3000 rpm. The reference frequency is adjusted automatically (P352 = P353 / 60 x P109).

P352 = 100.00 Hz
P353 = 3000 rpm

A setpoint speed of 1500 rpm corresponds to a setpoint frequency of 50.00 Hz or an automation value of 50.0 %.

The representation range ends at 6000 rpm (2 x 3000 rpm).

This does not affect the internal representation range of the control system. Since the internal control signals refer to the rated motor quantities, there is always sufficient reserve control capacity.

The reference speed should normally be set to the desired maximum speed.

Reference frequencies of P352 = P107, P352 = 2 x P107, P352 = 4 x P107 are favorable for the calculating time.

For a maximum torque of three times the rated motor torque (P113) it is advisable to set the reference torque to between twice and four times the value of parameter P113 (for four to eight times the representation range).

**Automatic motor identification**

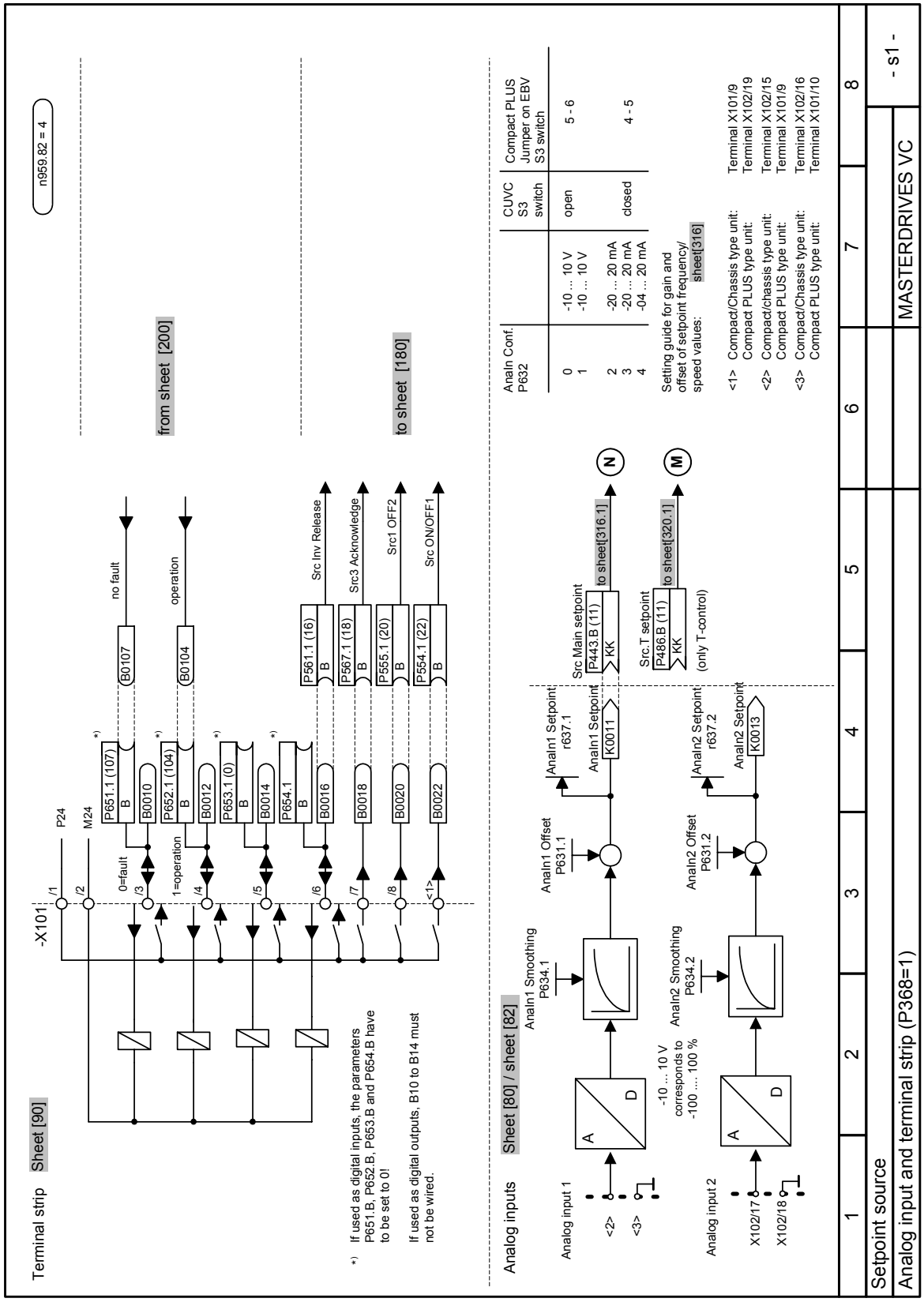
For exact determination of the motor parameters, it is possible to carry out automatic motor identification and speed controller optimization.

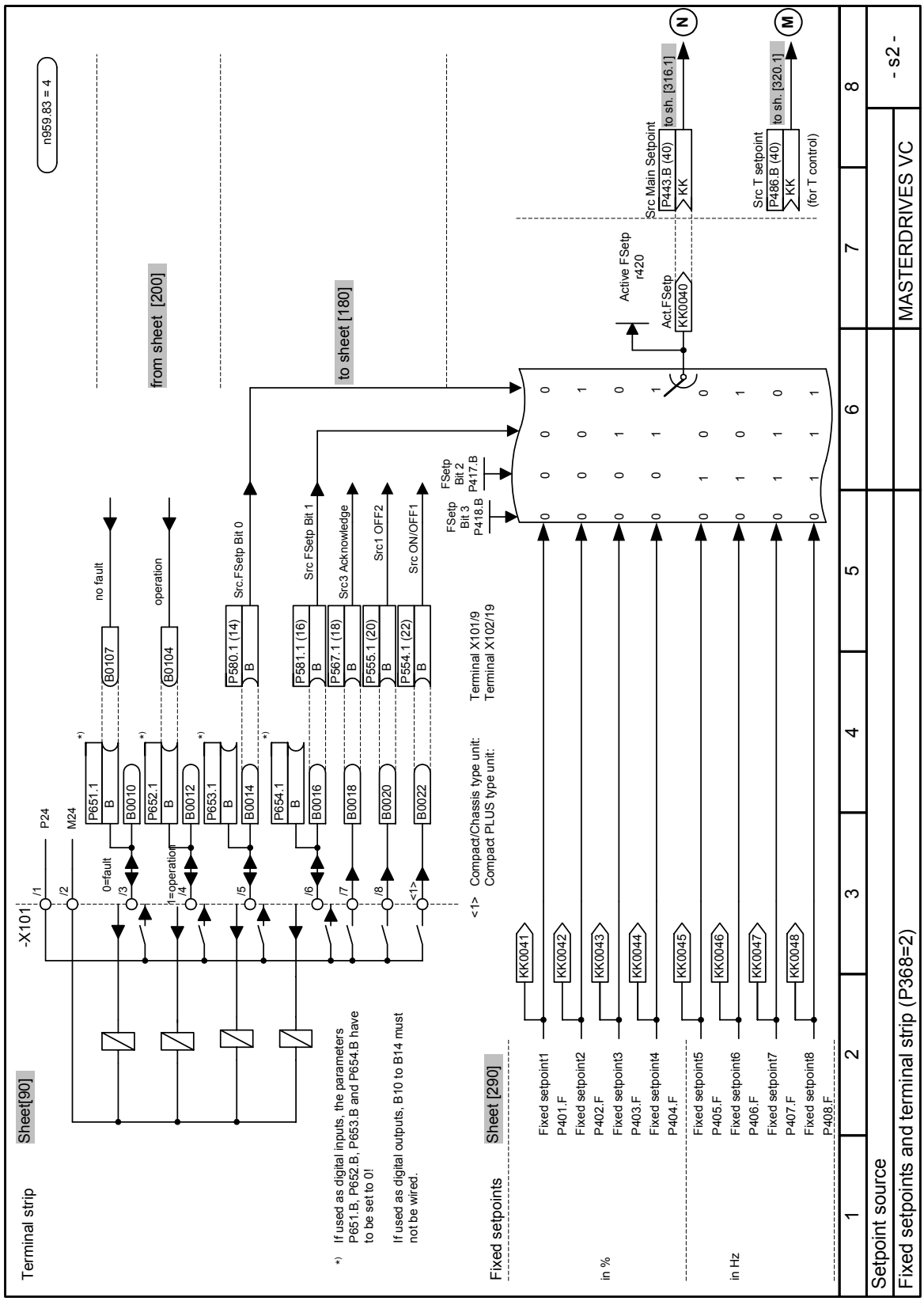
For this purpose, the procedures of the "Drive setting" have to be observed. If one of the vector control types (P100 = 3, 4, 5) of a converter without a sinusoidal output filter and of an induction motor without an encoder or with a pulse encoder (correct number of pulses in P151) is used, the motor identification procedure can be shortened. In this case, "Complete motor identification" has to be selected (P115 = 3) and the converter has to be powered up accordingly if the alarms A078 and A080 appear.

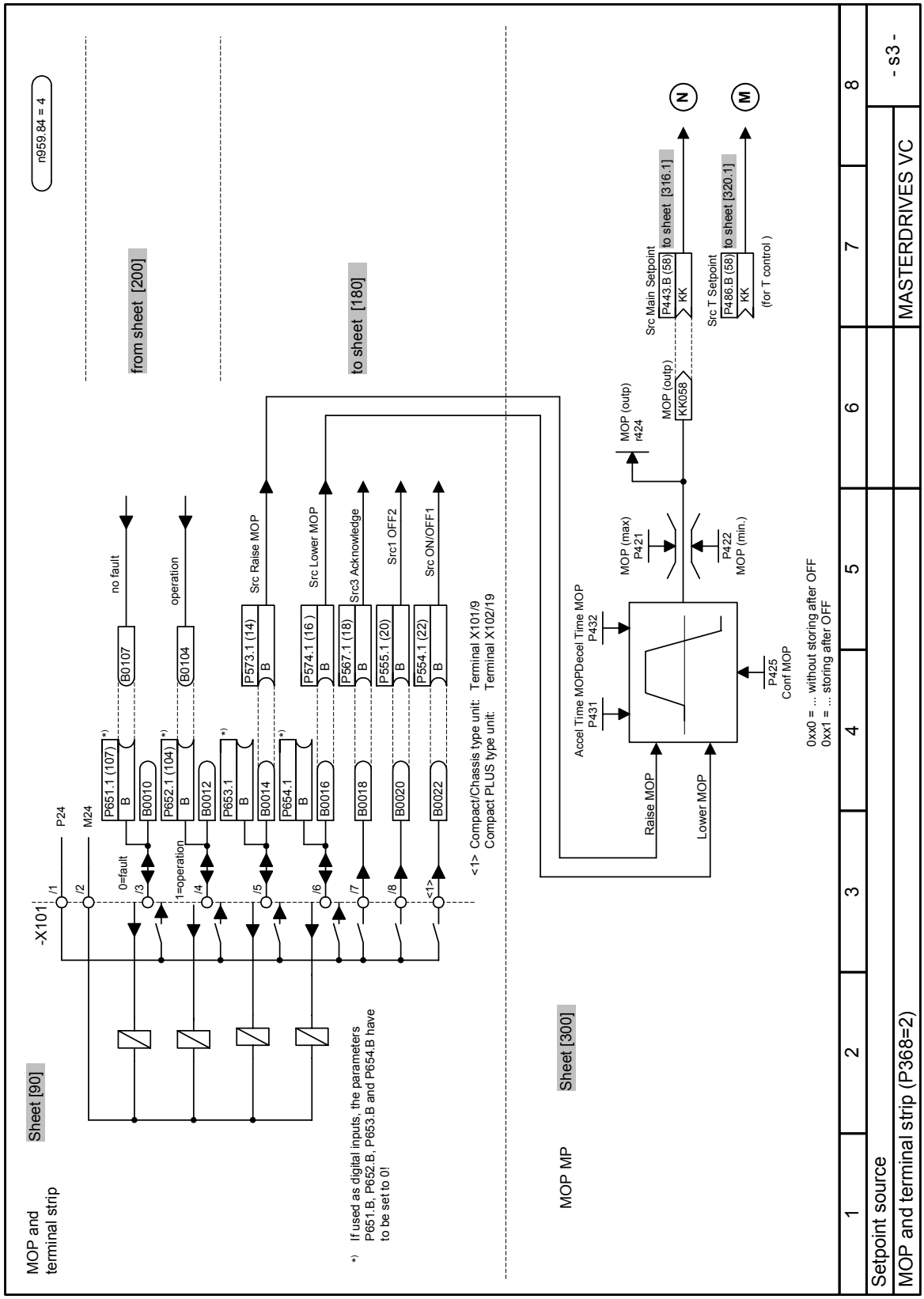
**WARNING**

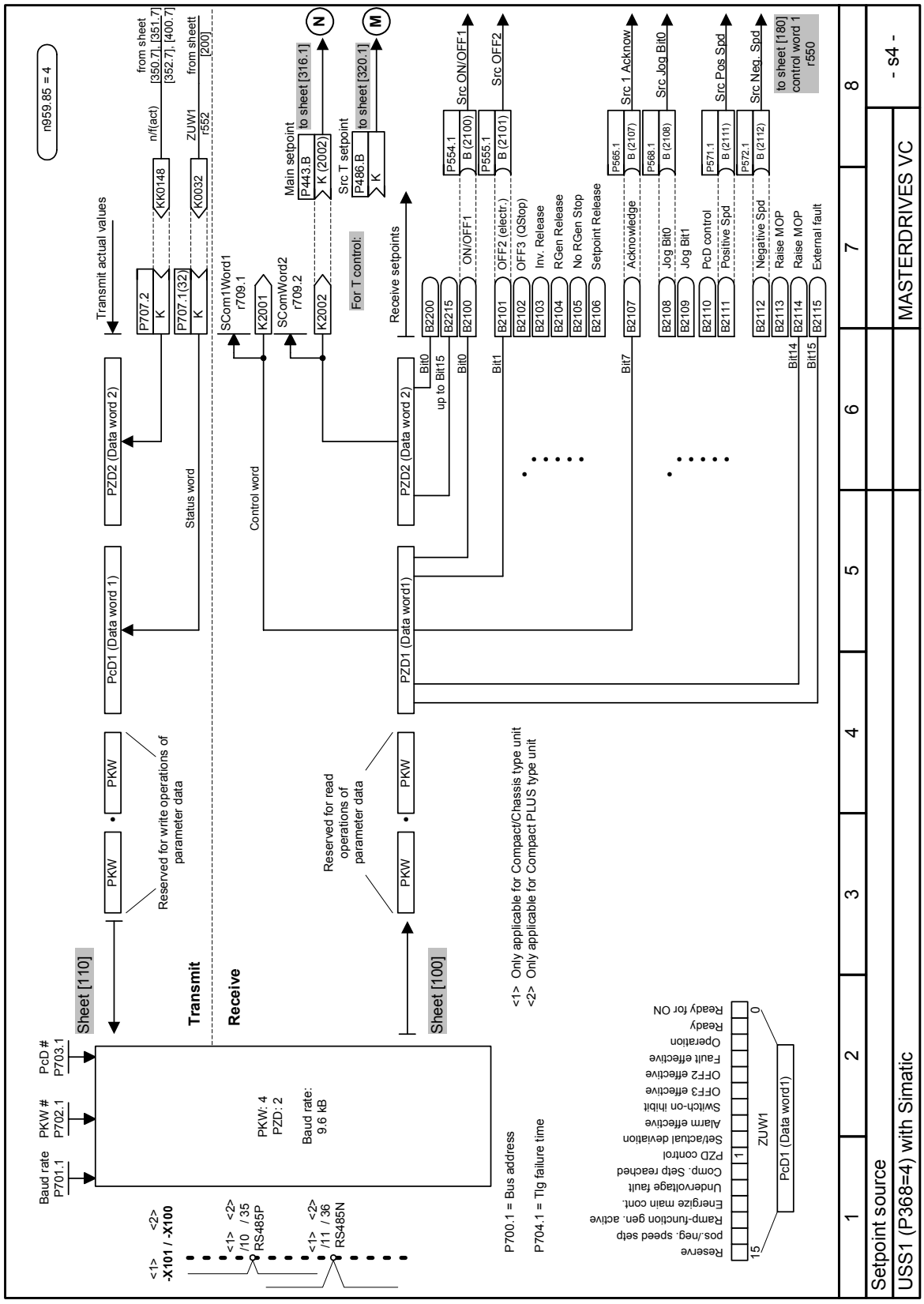
During motor identification inverter pulses are released and the drive rotates!

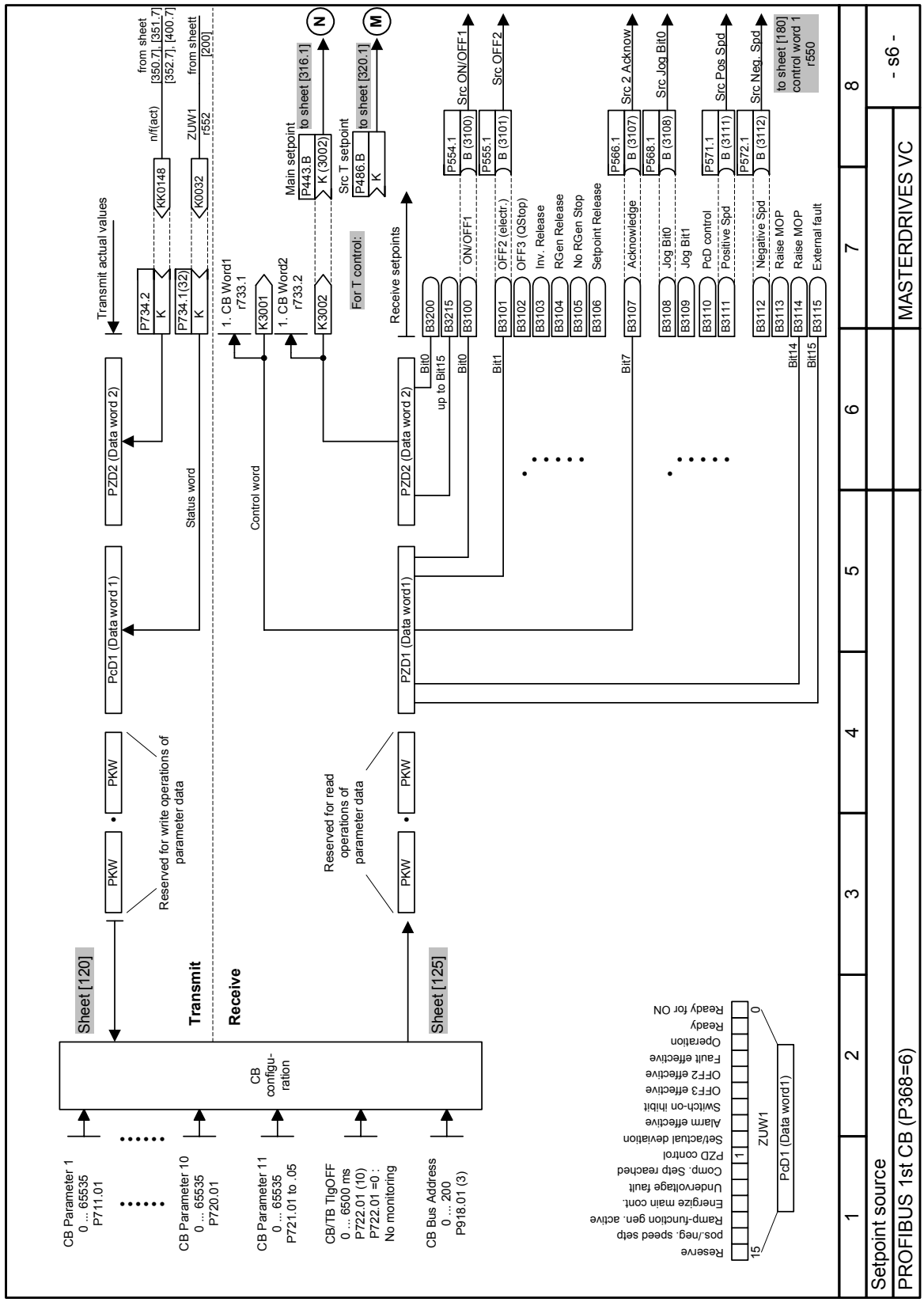
For reasons of safety, identification should first be carried out without coupling of the load.

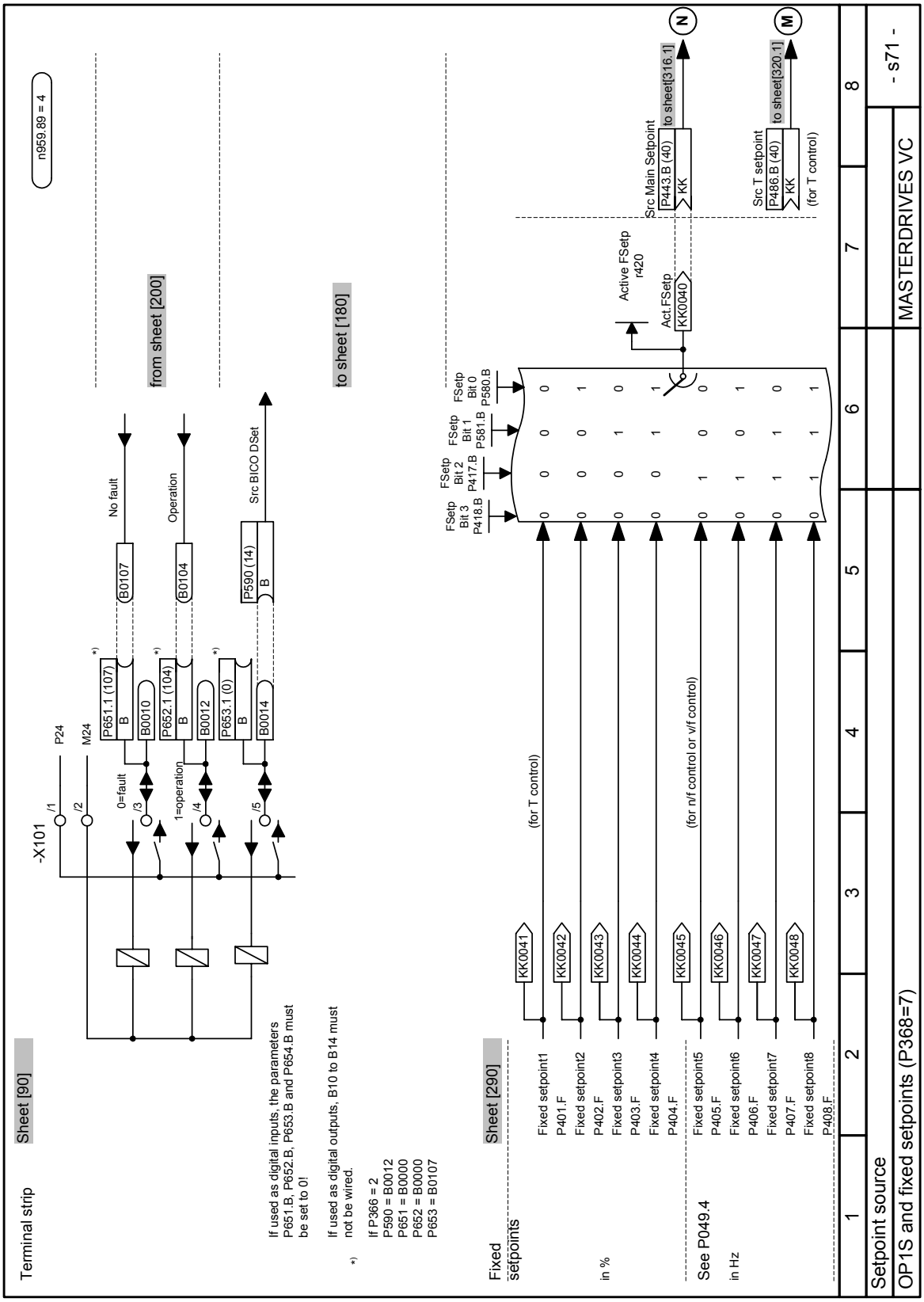

Terminal strip Sheet [90]
n959.82 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
-X101
P24
M24
0=fault
1=operation
no fault
operation
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1 (0)
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
P561.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Src Inv Release
Src3 Acknowledge
Src1 OFF2
Src ON/OFF1
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
Analog inputs Sheet [80] / sheet [82]
Analog input 1
Analog input 2
X102/17
X102/18
-10 ... 10 V corresponds to -100 .... 100 %
AnaIn1 Smoothing P634.1
AnaIn2 Smoothing P634.2
AnaIn1 Offset P631.1
AnaIn2 Offset P631.2
AnaIn1 Setpoint r637.1
AnaIn2 Setpoint r637.2
K0011
K0013
Src Main setpoint
P443.B (11)
KK
to sheet[316.1]
Src.T setpoint
P486.B (11)
to sheet[320.1]
(only T-control)
AnaIn Conf. P632
CUVC S3 switch
Compact PLUS Jumper on EBV S3 switch
0 -10 ... 10 V open 5 - 6
1 -10 ... 10 V
2 -20 ... 20 mA closed 4 - 5
3 -20 ... 20 mA
4 -04 ... 20 mA
Setting guide for gain and offset of setpoint frequency/ speed values: sheet[316]
<1> Compact/Chassis type unit: Terminal X101/9
Compact PLUS type unit: Terminal X102/19
<2> Compact/chassis type unit: Terminal X102/15
Compact PLUS type unit: Terminal X101/9
<3> Compact/Chassis type unit: Terminal X102/16
Compact PLUS type unit: Terminal X101/10
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
Analog input and terminal strip (P368=1)
MASTERDRIVES VC
- s1 -

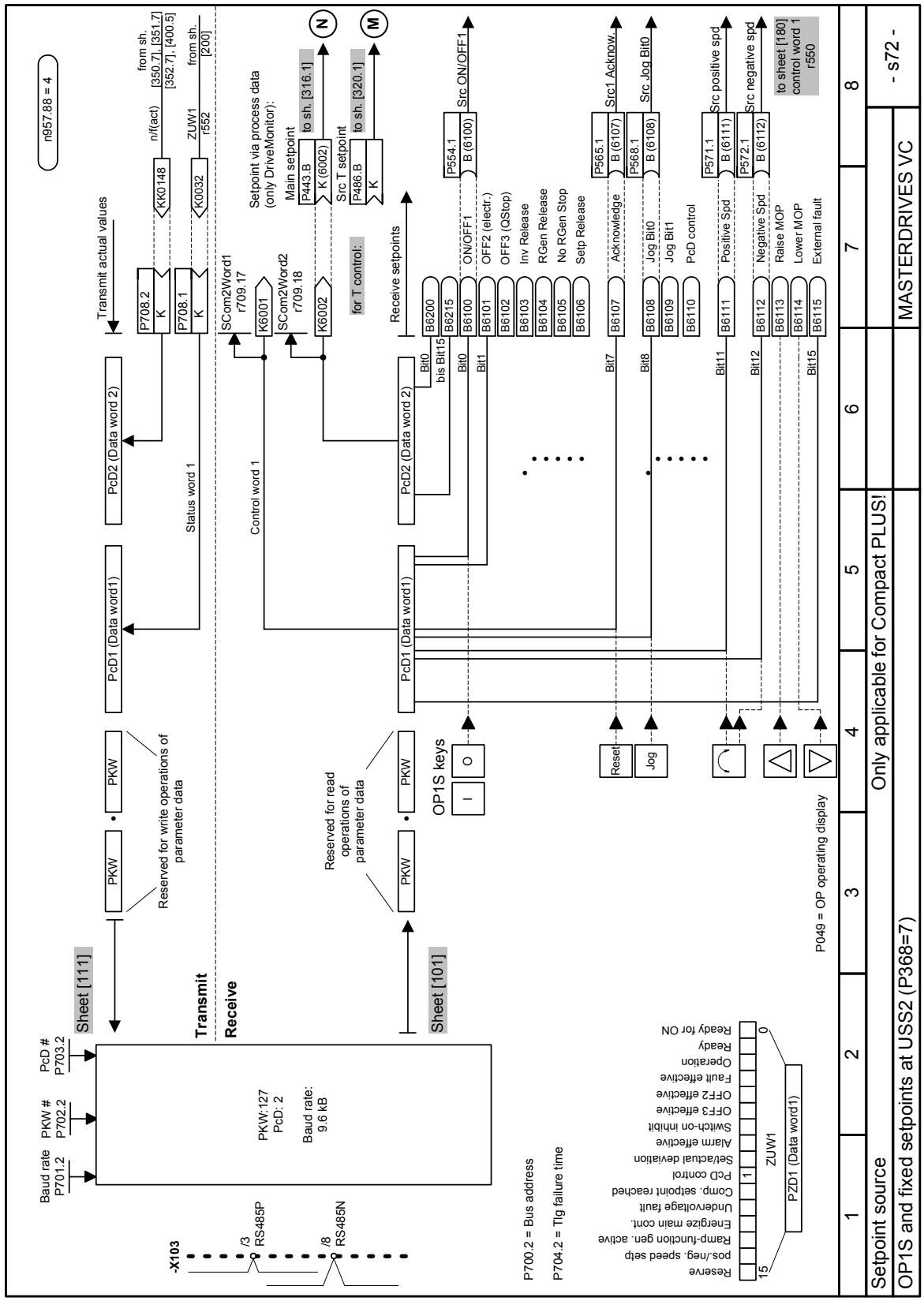

Terminal strip
Sheet[90]
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
/6
/7
/8
<1>
0=fault
1=operation
P651.1
B
B0010
P652.1
B
B0012
P653.1
B
B0014
P654.1
B
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
no fault
operation
P580.1 (14)
B
P581.1 (16)
B
P567.1 (18)
B
P555.1 (20)
B
P554.1 (22)
B
Src.FSetp Bit 0
Src FSetp Bit 1
Src3 Acknowledge
Src1 OFF2
Src ON/OFF1
n959.83 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
<1> Compact/Chassis type unit: Terminal X101/9
Compact PLUS type unit: Terminal X102/19
FSetp Bit 2 P417.B
FSetp Bit 3 P418.B
Fixed setpoints
Sheet [290]
KK0041
KK0042
KK0043
KK0044
KK0045
KK0046
KK0047
KK0048
Fixed setpoint1 P401.F
Fixed setpoint2 P402.F
Fixed setpoint3 P403.F
Fixed setpoint4 P404.F
Fixed setpoint5 P405.F
Fixed setpoint6 P406.F
Fixed setpoint7 P407.F
Fixed setpoint8 P408.F
in %
in Hz
Active FSetp r420
Act.FSetp KK0040
Src Main Setpoint P443.B (40) KK
to sh. [316.1]
Src T setpoint P486.B (40) KK
to sh. [320.1]
(for T control)
N
M
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
Fixed setpoints and terminal strip (P368=2)
MASTERDRIVES VC
- s2 -

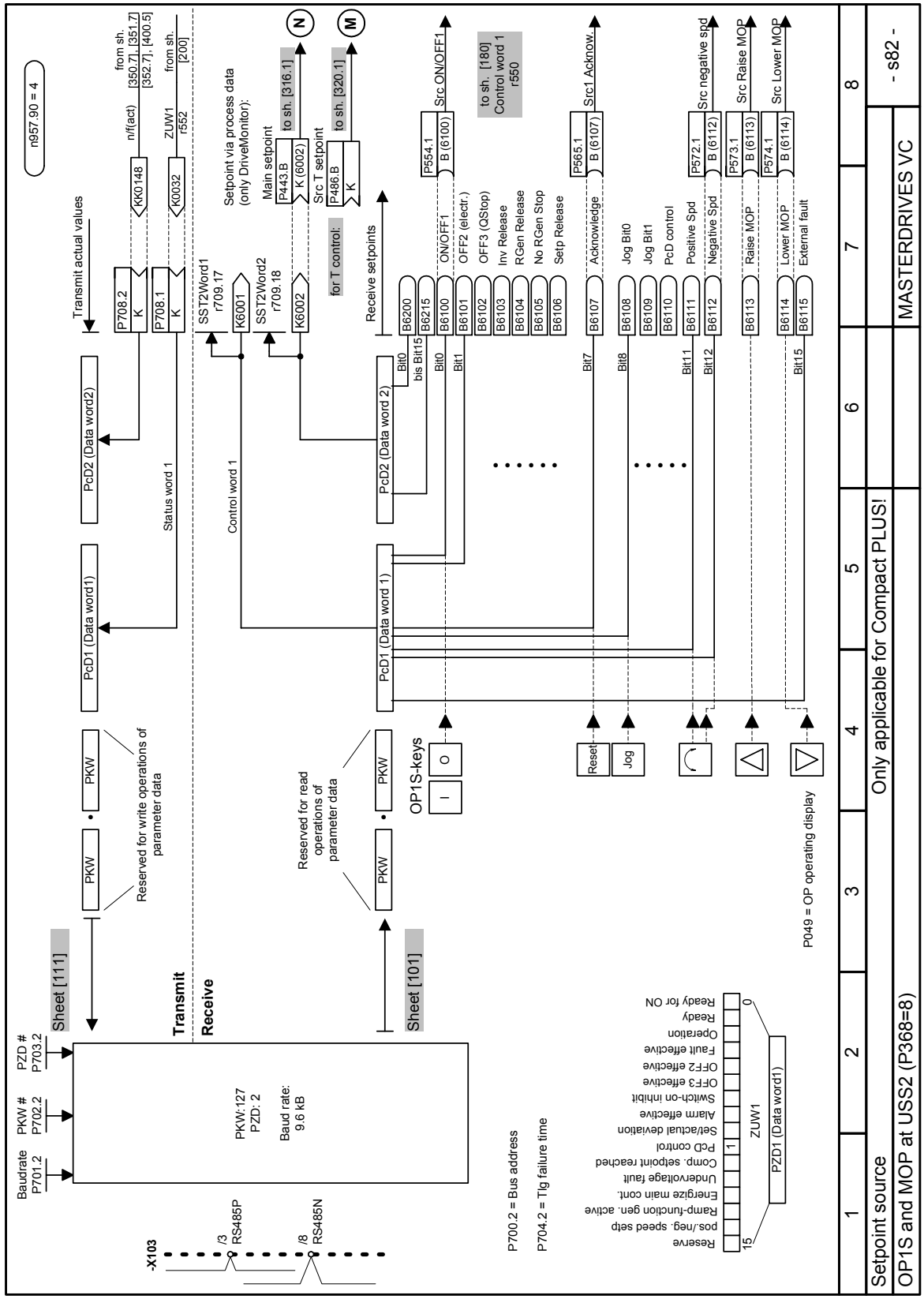

n959.84 = 4
MOP and terminal strip
Sheet [90]
-X101
P24
M24
from sheet [200]
to sheet [180]
no fault
operation
0=fault
1=operation
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1
P654.1
B0010
B0012
B0014
B0016
B0018
B0020
B0022
B0107
B0104
P573.1 (14)
P574.1 (16)
P567.1 (18)
P555.1 (20)
P554.1 (22)
Src Raise MOP
Src Lower MOP
Src3 Acknowledge
Src1 OFF2
Src ON/OFF1
<1> Compact/Chassis type unit: Terminal X101/9
Compact PLUS type unit: Terminal X102/19
*) If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B have to be set to 0!
MOP MP
Sheet [300]
Accel Time MOP
P431
Decel Time MOP
P432
Raise MOP
Lower MOP
MOP (max)
P421
MOP (min.)
P422
P425
Conf MOP
MOP (outp)
r424
MOP (outp)
KK058
Src Main Setpoint
P443.B (58)
KK
to sheet [316.1]
Src T Setpoint
P486.B (58)
KK
to sheet [320.1]
(for T control )
N
M
0xx0 = ... without storing after OFF
0xx1 = ... storing after OFF
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
MOP and terminal strip (P368=2)
MASTERDRIVES VC
- s3 -

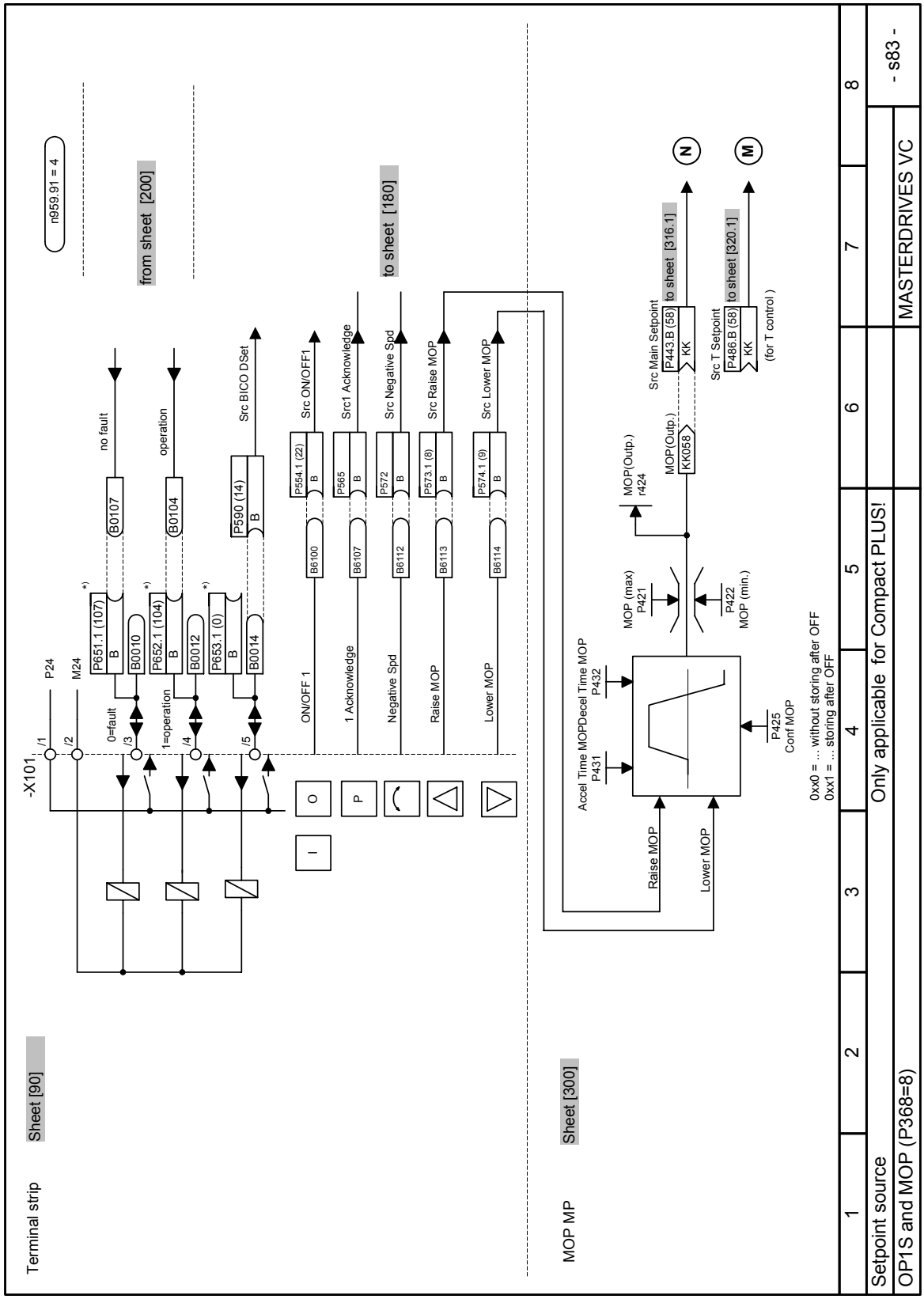

n959.85 = 4
Transmit actual values
P707.2
K
KK0148
n/f(act)
from sheet [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
P707.1(32)
K
K0032
ZUW1 r552
from sheet [200]
PZD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word 1)
Status word
Control word
SCom1Word1 r709.1
K2001
SComWord2 r709.2
K2002
Main setpoint
P443.B
K (2002)
to sheet [316.1]
Src T setpoint
P486.B
K
to sheet [320.1]
For T control:
Receive setpoints
PZD2 (Data word 2)
Bit0
up to Bit15
B2200
B2215
B2100
ON/OFF1
P554.1
B (2100)
Src ON/OFF1
P555.1
B (2101)
Src OFF2
PZD1 (Data word1)
B2101
OFF2 (electr.)
B2102
OFF3 (QStop)
B2103
Inv. Release
B2104
RGen Release
B2105
No RGen Stop
B2106
Setpoint Release
P565.1
B (2107)
Src 1 Acknow
B2107
Acknowledge
Bit7
P568.1
B (2108)
Src Jog Bit0
B2108
Jog Bit0
B2109
Jog Bit1
P571.1
B (2111)
Src Pos Spd
B2110
PcD control
B2111
Positive Spd
P572.1
B (2112)
Src Neg. Spd
B2112
Negative Spd
B2113
Raise MOP
B2114
Raise MOP
Bit14
Bit15
B2115
External fault
to sheet [180] control word 1 r550
PKW
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Sheet [110]
Transmit
Receive
Reserved for read operations of parameter data
PKW
PKW
Sheet [100]
<1> Only applicable for Compact/Chassis type unit
<2> Only applicable for Compact PLUS type unit
Baud rate P701.1
PKW # P702.1
PcD # P703.1
PKW: 4
PZD: 2
Baud rate: 9.6 kB
P700.1 = Bus address
P704.1 = Tlg failure time
<1> -X101 / -X100
<2>
<1> /10 / 35 RS485P
<2>
<1> /11 / 36 RS485N
<2>
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. Setp reached
PZD control
Setp/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
15
1
0
ZUW1
PcD1 (Data word1)
1
2
3
4
5
6
7
8
Setpoint source
USS1 (P368=4) with Simatic
MASTERDRIVES VC
- s4 -

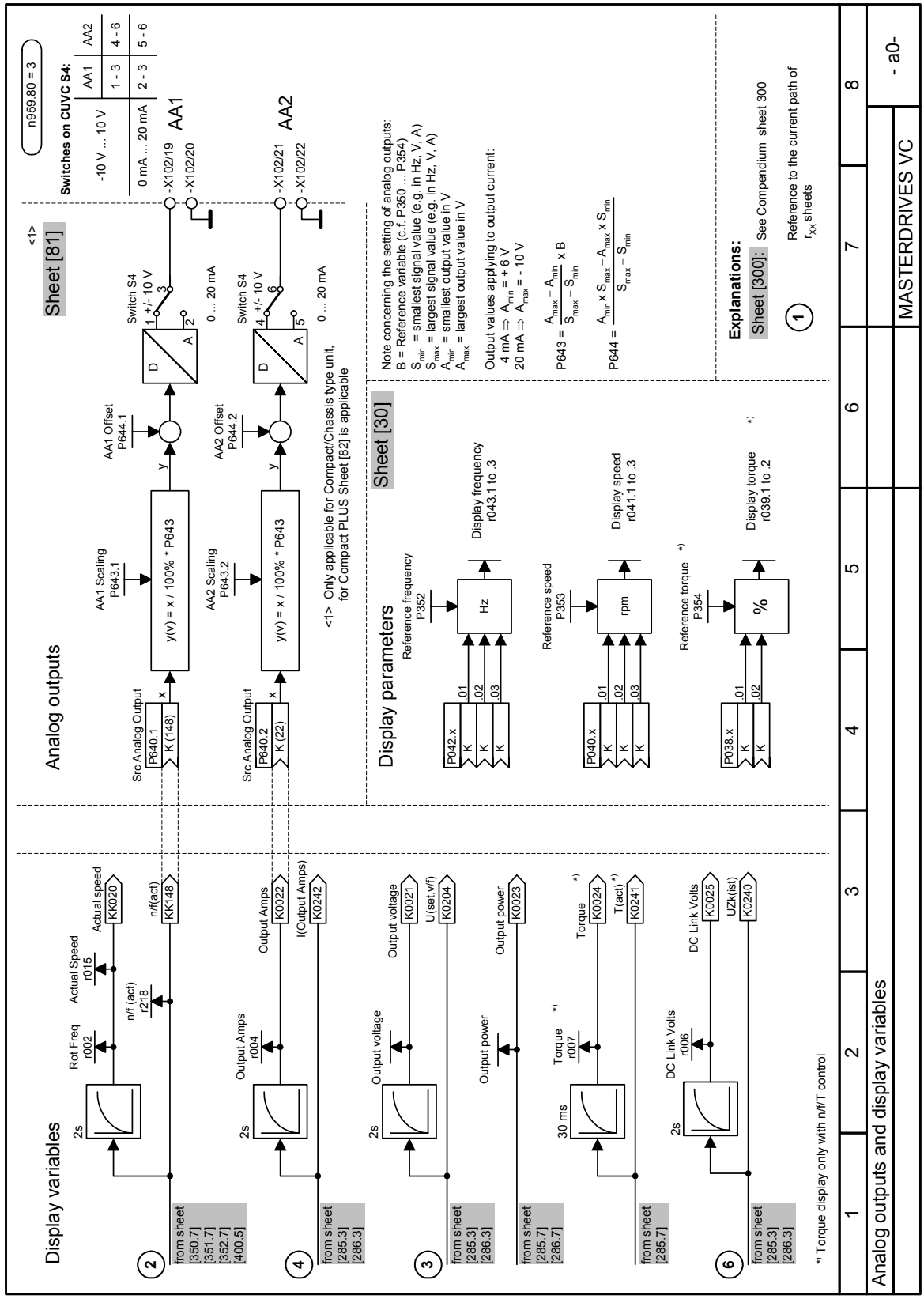

Setpoint source
PROFIBUS 1st CB (P368=6)
MASTERDRIVES VC
- s6 -
CB Parameter 1
0 ... 65535
P711.01
CB Parameter 10
0 ... 65535
P720.01
CB Parameter 11
0 ... 65535
P721.01 to .05
CB/TB TlgOFF
0 ... 6500 ms
P722.01 (10)
P722.01 =0 :
No monitoring
CB Bus Address
0 ... 200
P918.01 (3)
Sheet [120]
Sheet [125]
Transmit
Receive
CB configu-ration
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Reserved for read operations of parameter data
PcD1 (Data word 1)
PZD2 (Data word 2)
Status word
Control word
Transmit actual values
P734.2
P734.1(32)
KK0148
K0032
n/f(act)
ZUW1
r552
from sheet [350.7], [351.7] [352.7], [400.7]
from sheet [200]
1. CB Word1
r733.1
1. CB Word2
r733.2
K3001
K3002
Main setpoint
P443.B
K (3002)
to sheet [316.1]
Src T setpoint
P486.B
For T control:
to sheet [320.1]
Receive setpoints
PZD1 (Data word1)
B3200
B3215
B3100
B3101
B3102
B3103
B3104
B3105
B3106
B3107
B3108
B3109
B3110
B3111
B3112
B3113
B3114
B3115
Bit0
up to Bit15
Bit1
Bit7
Bit14
Bit15
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv. Release
RGen Release
No RGen Stop
Setpoint Release
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Raise MOP
External fault
P554.1
B (3100)
P555.1
B (3101)
P566.1
B (3107)
P568.1
B (3108)
P571.1
B (3111)
P572.1
B (3112)
Src ON/OFF1
Src OFF2
Src 2 Acknow
Src Jog Bit0
Src Pos Spd
Src Neg. Spd
to sheet [180]
control word 1
r550
ZUW1
PcD1 (Data word1)
15
0
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. Setp reached
PZD control
Setp/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
1
2
3
4
5
6
7
8

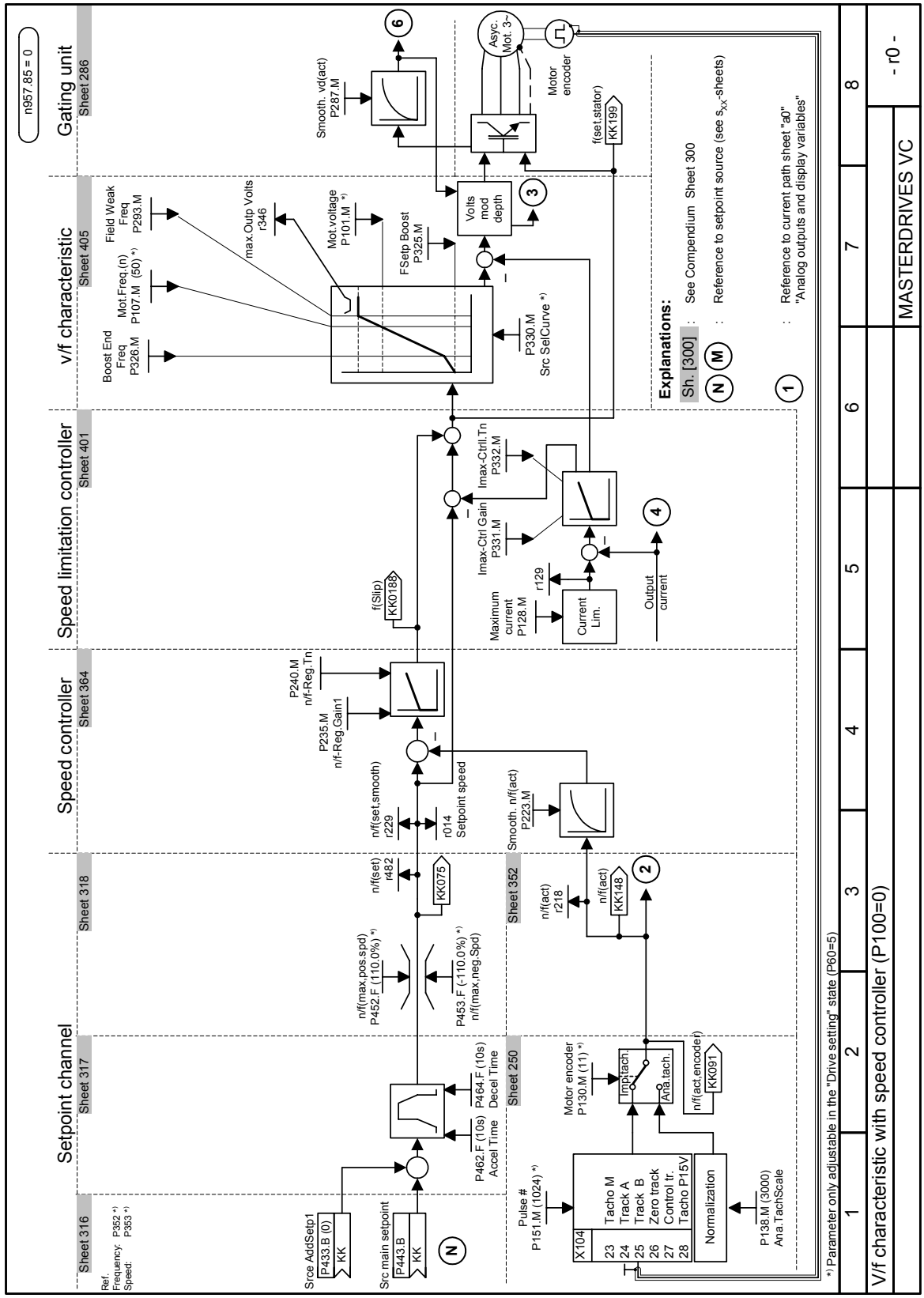

Terminal strip
Sheet [90]
n959.89 = 4
-X101
P24
M24
/1
/2
/3
/4
/5
0=fault
1=operation
P651.1 (107)
B
B0010
P652.1 (104)
B0012
P653.1 (0)
B0014
No fault
B0107
Operation
B0104
Src BICO DSet
P590 (14)
from sheet [200]
to sheet [180]
If used as digital inputs, the parameters P651.B, P652.B, P653.B and P654.B must be set to 0!
If used as digital outputs, B10 to B14 must not be wired.
*) If P366 = 2
P590 = B0012
P651 = B0000
P652 = B0000
P653 = B0107
Fixed setpoints
Sheet [290]
FSetp Bit 3 P418.B
FSetp Bit 2 P417.B
FSetp Bit 1 P581.B
FSetp Bit 0 P580.B
(for T control)
(for n/f control or v/f control)
Active FSetp r420
Act.FSetp
KK0040
Src Main Setpoint
P443.B (40)
KK
to sheet[316.1]
Src T setpoint
P486.B (40)
to sheet[320.1]
KK0041
KK0042
KK0043
KK0044
KK0045
KK0046
KK0047
KK0048
Fixed setpoint1
P401.F
Fixed setpoint2
P402.F
Fixed setpoint3
P403.F
Fixed setpoint4
P404.F
Fixed setpoint5
P405.F
Fixed setpoint6
P406.F
Fixed setpoint7
P407.F
Fixed setpoint8
P408.F
in %
See P049.4
in Hz
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
OP1S and fixed setpoints (P368=7)
MASTERDRIVES VC
- s71 -

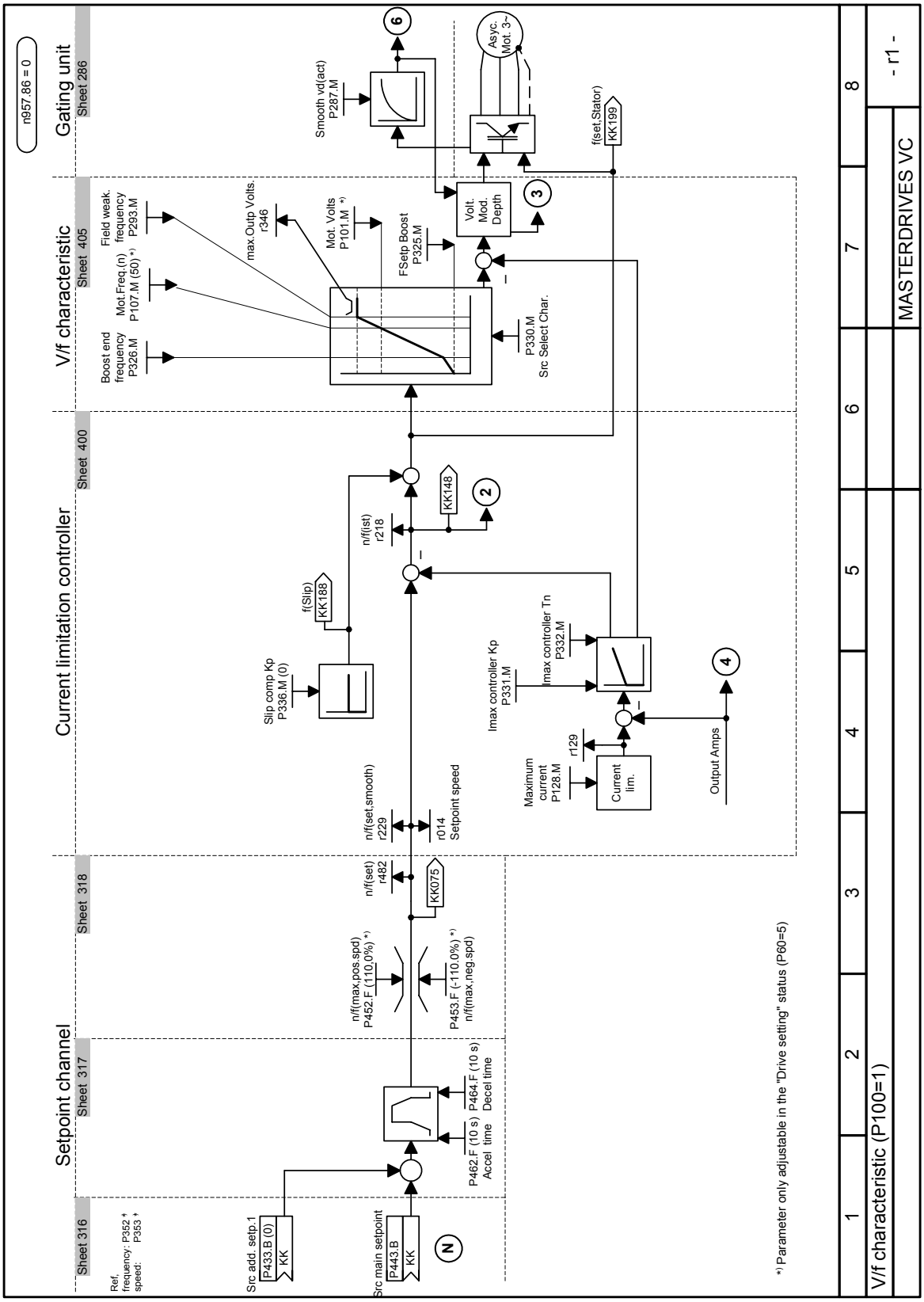

Setpoint source
OP1S and fixed setpoints at USS2 (P368=7)
Only applicable for Compact PLUS!
MASTERDRIVES VC
- s72 -
Transmit
Receive
Transmit actual values
Receive setpoints
PcD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word1)
PKW
Reserved for write operations of parameter data
Reserved for read operations of parameter data
Sheet [111]
Sheet [101]
Status word 1
Control word 1
Setpoint via process data (only DriveMonitor):
Main setpoint
Src T setpoint
for T control:
to sh. [316.1]
to sh. [320.1]
n/f(act)
ZUW1
from sh. [350.7], [351.7] [352.7], [400.5]
from sh. [200]
to sheet [180] control word 1 r550
SCom2Word1 r709.17
SCom2Word2 r709.18
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv Release
RGen Release
No RGen Stop
Setp Release
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Lower MOP
External fault
Src ON/OFF1
Src1 Acknow.
Src Jog Bit0
Src positive spd
Src negative spd
OP1S keys
Reset
Jog
P049 = OP operating display
P700.2 = Bus address
P704.2 = Tlg failure time
Baud rate P701.2
PKW # P702.2
PcD # P703.2
PKW:127
PcD: 2
Baud rate: 9.6 kB
-X103
/3 RS485P
/8 RS485N
ZUW1
PZD1 (Data word1)
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. setpoint reached
PcD control
Setp/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
n957.88 = 4

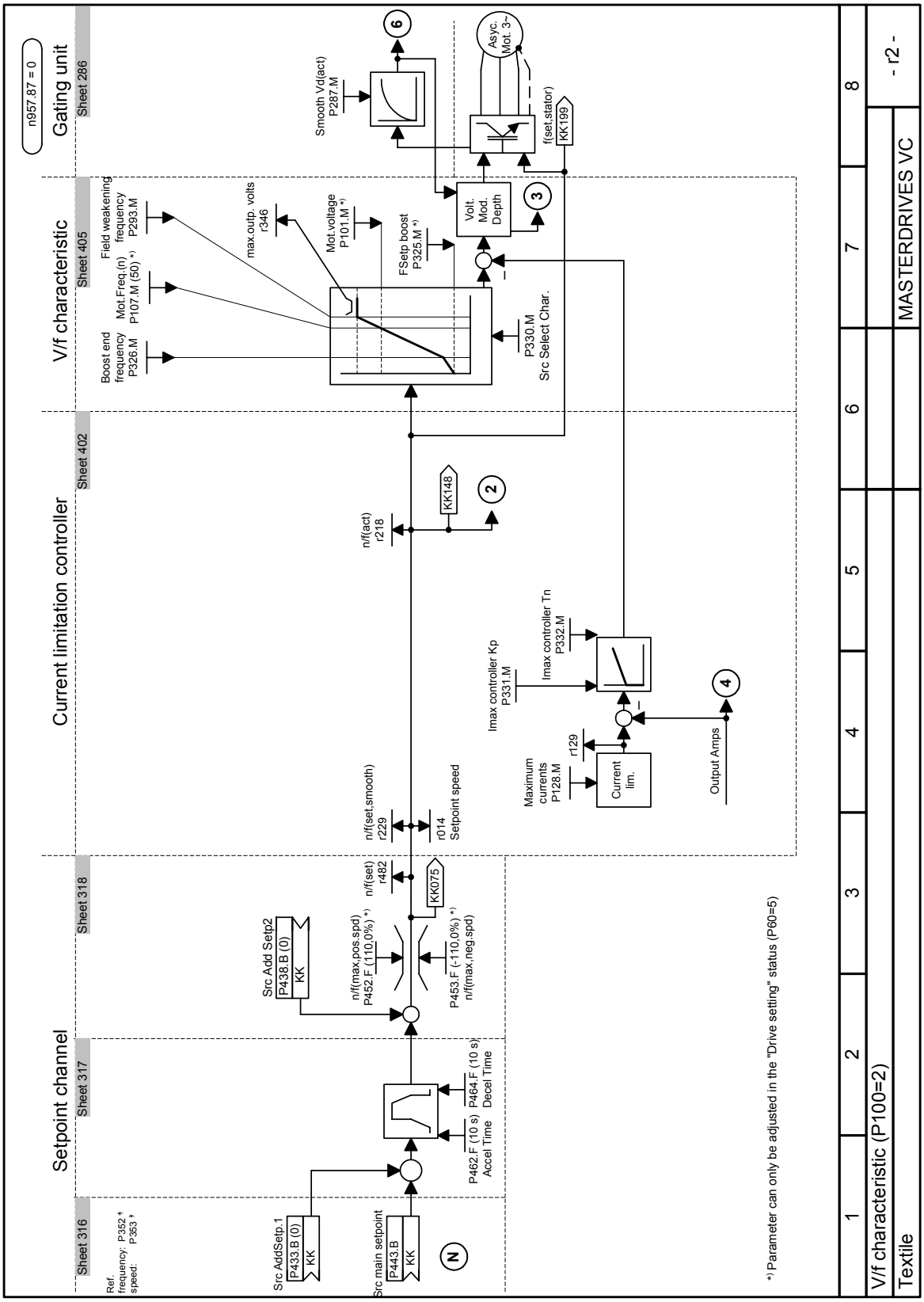

Setpoint source
OP1S and MOP at USS2 (P368=8)
Only applicable for Compact PLUS!
MASTERDRIVES VC
- s82 -
n957.90 = 4
Transmit actual values
PcD2 (Data word2)
PcD1 (Data word1)
PcD2 (Data word 2)
PcD1 (Data word 1)
Status word 1
Control word 1
Receive setpoints
Setpoint via process data (only DriveMonitor):
Main setpoint
Src T setpoint
for T control:
to sh. [316.1]
to sh. [320.1]
to sh. [180] Control word 1 r550
Src ON/OFF1
Src1 Acknow.
Src negative spd
Src Raise MOP
Src Lower MOP
ON/OFF1
OFF2 (electr.)
OFF3 (QStop)
Inv Release
RGen Release
No RGen Stop
Setp Release
Acknowledge
Jog Bit0
Jog Bit1
PcD control
Positive Spd
Negative Spd
Raise MOP
Lower MOP
External fault
Reset
Jog
OP1S-keys
Reserved for write operations of parameter data
Reserved for read operations of parameter data
PKW
Transmit
Receive
Sheet [111]
Sheet [101]
Baudrate P701.2
PKW # P702.2
PZD # P703.2
PKW:127
PZD: 2
Baud rate: 9.6 kB
-X103
/3 RS485P
/8 RS485N
P700.2 = Bus address
P704.2 = Tlg failure time
P049 = OP operating display
ZUW1
PZD1 (Data word1)
Reserve
pos./neg. speed setp
Ramp-function gen. active
Energize main cont.
Undervoltage fault
Comp. setpoint reached
PcD control
Set/actual deviation
Alarm effective
Switch-on inhibit
OFF3 effective
OFF2 effective
Fault effective
Operation
Ready
Ready for ON
1
2
3
4
5
6
7
8

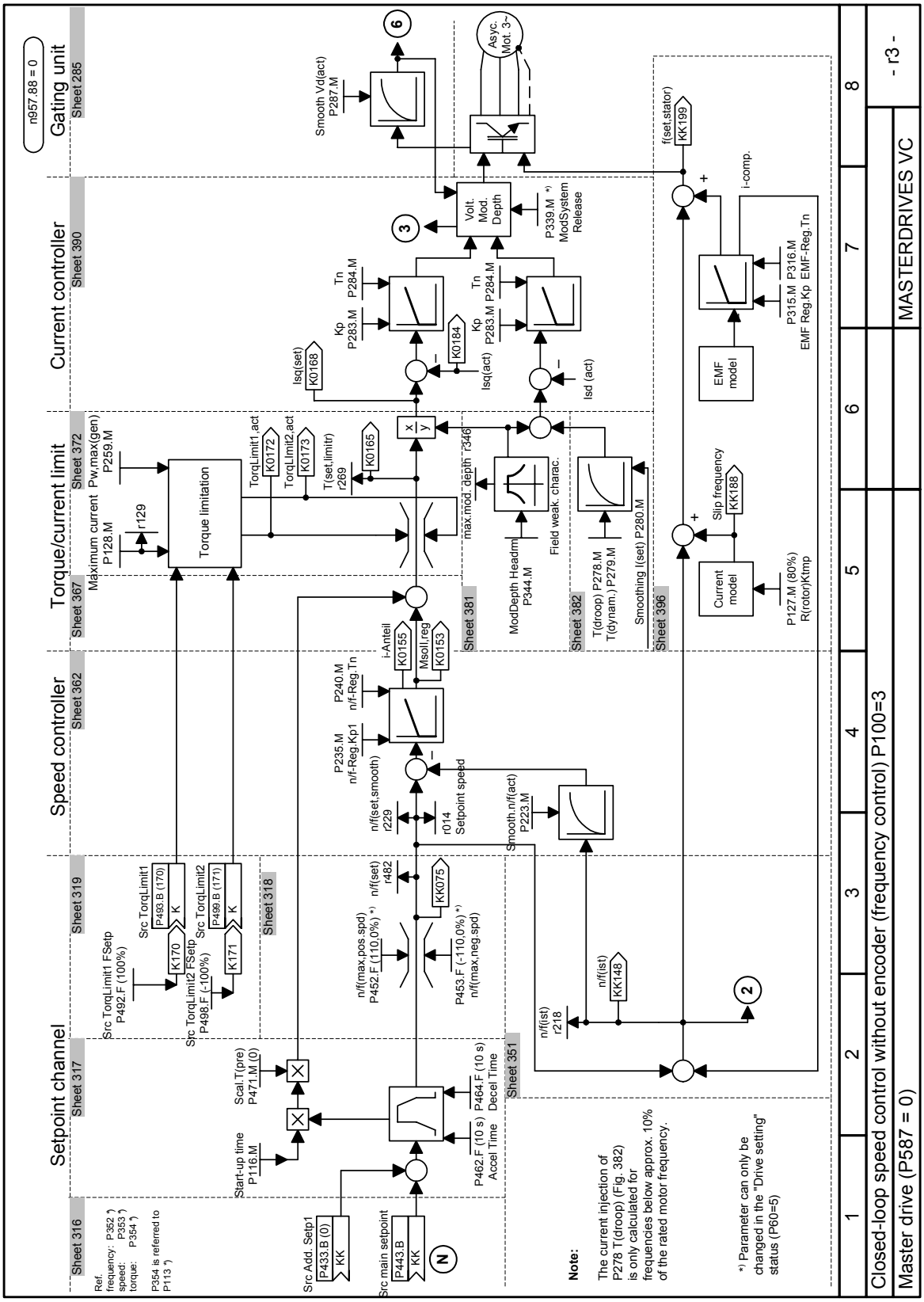

Terminal strip
Sheet [90]
MOP MP
Sheet [300]
-X101
/1
/2
/3
/4
/5
P24
M24
0=fault
1=operation
P651.1 (107)
P652.1 (104)
P653.1 (0)
B0010
B0012
B0014
B0107
B0104
P590 (14)
no fault
operation
Src BICO DSet
n959.91 = 4
from sheet [200]
to sheet [180]
ON/OFF 1
1 Acknowledge
Negative Spd
Raise MOP
Lower MOP
Src ON/OFF1
Src1 Acknowledge
Src Negative Spd
Src Raise MOP
Src Lower MOP
P554.1 (22)
P565
P572
P573.1 (8)
P574.1 (9)
B6100
B6107
B6112
B6113
B6114
Accel Time MOP
P431
Decel Time MOP
P432
Raise MOP
Lower MOP
MOP (max)
P421
MOP (min.)
P422
Conf MOP
P425
MOP(Outp.)
r424
MOP(Outp.)
KK058
Src Main Setpoint
P443.B (58)
KK
to sheet [316.1]
Src T Setpoint
P486.B (58)
KK
(for T control )
to sheet [320.1]
N
M
0xx0 = ... without storing after OFF
0xx1 = ... storing after OFF
1 2 3 4 5 6 7 8
Setpoint source
Only applicable for Compact PLUS!
OP1S and MOP (P368=8)
MASTERDRIVES VC
- s83 -

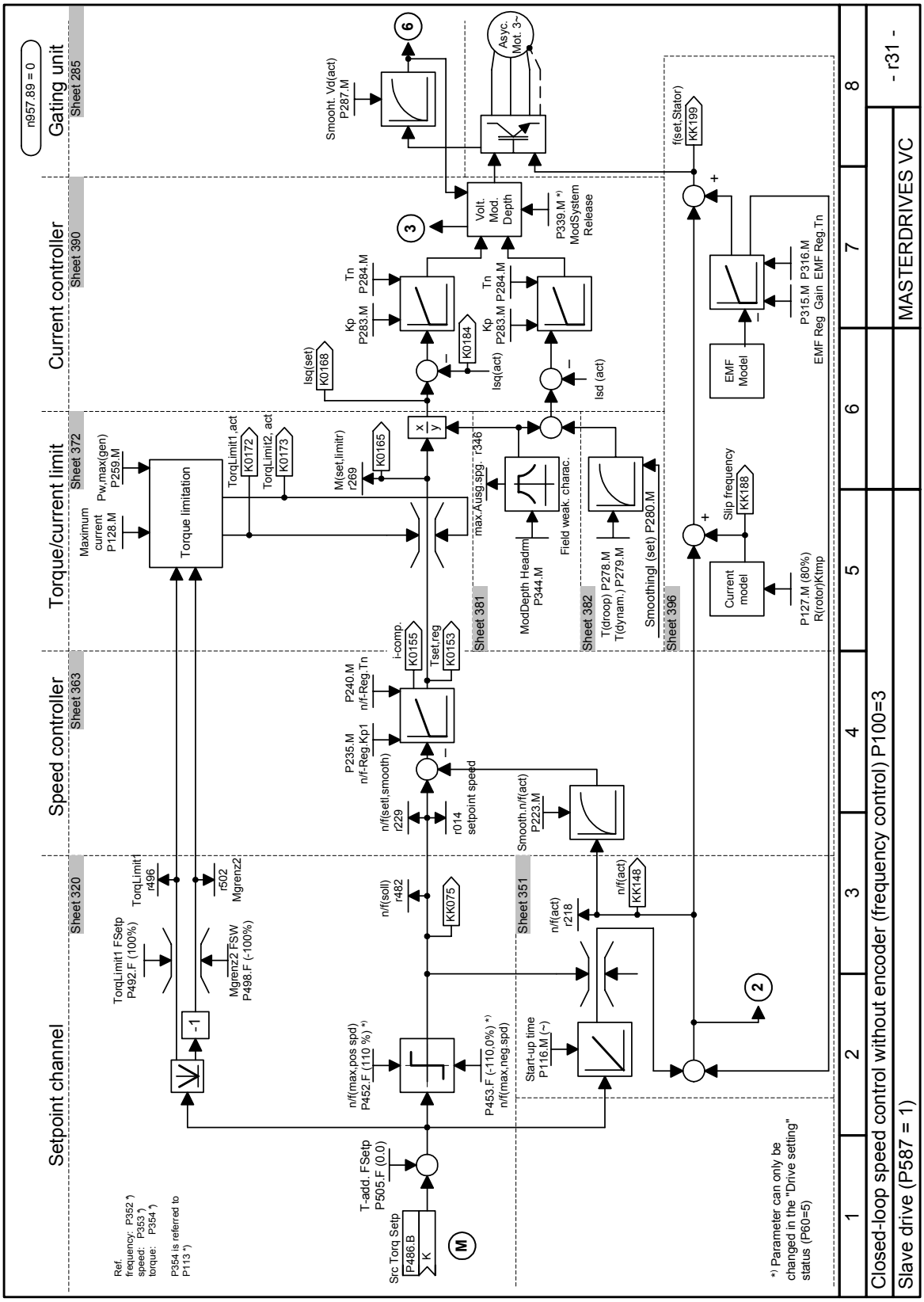

Display variables
Rot Freq r002
Actual Speed r015
Actual speed KK020
n/f (act) r218
n/f(act) KK148
2s
from sheet [350.7] [351.7] [352.7] [400.5]
Output Amps r004
Output Amps K0022
I(Output Amps) K0242
from sheet [285.3] [286.3]
Output voltage
Output voltage K0021
U(set,v/f) K0204
from sheet [285.3] [286.3]
Output power
Output power K0023
from sheet [285.7] [286.7]
Torque r007
30 ms
Torque *)
T(act) *) K0241
from sheet [285.7]
DC Link Volts r006
DC Link Volts K0025
UZk(ist) K0240
from sheet [285.3] [286.3]
*) Torque display only with n/f/T control
Analog outputs
Sheet [81]
<1>
n959.80 = 3
Switches on CUVC S4:
-10 V ... 10 V
0 mA ... 20 mA
AA1
AA2
1 - 3
2 - 3
4 - 6
5 - 6
Src Analog Output P640.1 K (148)
AA1 Scaling P643.1
y(v) = x / 100% * P643
AA1 Offset P644.1
Switch S4 1 +/- 10 V 3 2
D A
-X102/19
-X102/20
0 ... 20 mA
Src Analog Output P640.2 K (22)
AA2 Scaling P643.2
AA2 Offset P644.2
Switch S4 4 +/- 10 V 6 5
-X102/21
-X102/22
<1> Only applicable for Compact/Chassis type unit, for Compact PLUS Sheet [82] is applicable
Display parameters
Sheet [30]
Reference frequency P352
Hz
Display frequency r043.1 to .3
P042.x
Reference speed P353
rpm
Display speed r041.1 to .3
P040.x
Reference torque *) P354
%
Display torque r039.1 to .2 *)
P038.x
Note concerning the setting of analog outputs:
B = Reference variable (c.f. P350 ... P354)
$S_{min}$ = smallest signal value (e.g. in Hz, V, A)
$S_{max}$ = largest signal value (e.g. in Hz, V, A)
$A_{min}$ = smallest output value in V
$A_{max}$ = largest output value in V
Output values applying to output current:
4 mA ⇒ $A_{min}$ = + 6 V
20 mA ⇒ $A_{max}$ = - 10 V
$P643 = \frac{A_{max} - A_{min}}{S_{max} - S_{min}} \times B$
$P644 = \frac{A_{min} \times S_{max} - A_{max} \times S_{min}}{S_{max} - S_{min}}$
Explanations:
Sheet [300]: See Compendium sheet 300
1 Reference to the current path of $r_{XX}$ sheets
1 2 3 4 5 6 7 8
Analog outputs and display variables
MASTERDRIVES VC
- a0-

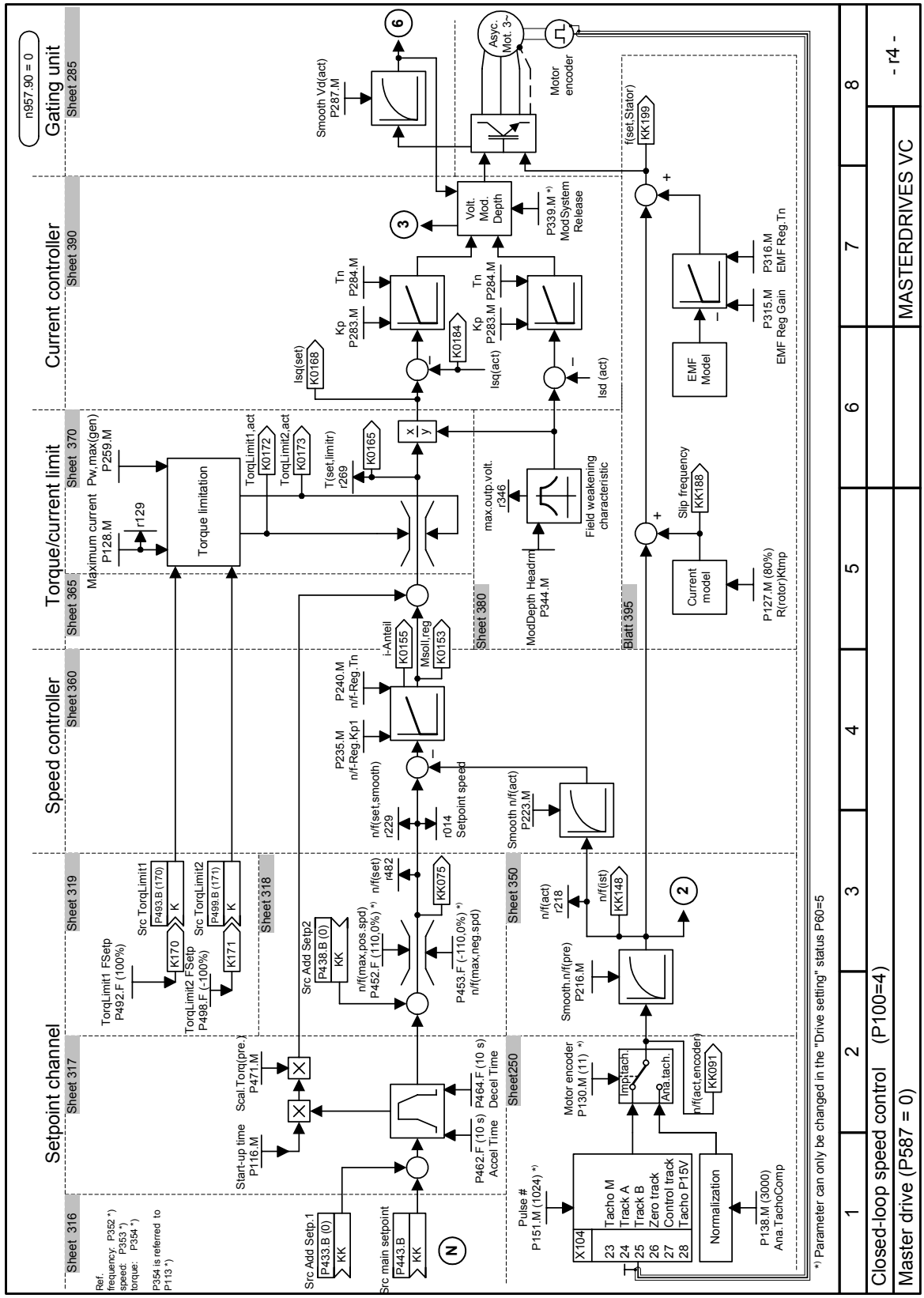

n957.85 = 0
Setpoint channel
Speed controller
Speed limitation controller
v/f characteristic
Gating unit
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 364
Sheet 401
Sheet 405
Sheet 286
Sheet 250
Sheet 352
Ref. Frequency: P352 *) Speed: P353 *)
Srce AddSetp1
P433.B (0)
KK
Src main setpoint
P443.B
KK
P462.F (10s) Accel Time
P464.F (10s) Decel Time
n/f(max.pos.spd) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.Spd)
n/f(set) r482
KK075
P240.M n/f-Reg.Tn
P235.M n/f-Reg.Gain1
n/f(set,smooth) r229
r014 Setpoint speed
f(Slip) KK0188
Smooth. n/f(act) P223.M
n/f(act) r218
n/f(act) KK148
Imax-Ctrl.Tn P332.M
Imax-Ctrl Gain P331.M
Maximum current P128.M
r129
Current Lim.
Output current
Smooth. vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor encoder
f(set,stator) KK199
Volts mod depth
FSetp Boost P325.M
Mot.voltage P101.M *)
max.Outp Volts r346
Field Weak Freq P293.M
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
Boost End Freq P326.M
P330.M Src SelCurve *)
Pulse # P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Track A
25 Track B
26 Zero track
27 Control tr.
28 Tacho P15V
Normalization
P138.M (3000) Ana.TachScale
Motor encoder P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(act,encoder)
KK091
Explanations:
Sh. [300] : See Compendium Sheet 300
N M : Reference to setpoint source (see sXX-sheets)
1 : Reference to current path sheet "a0" "Analog outputs and display variables"
*) Parameter only adjustable in the "Drive setting" state (P60=5)
V/f characteristic with speed controller (P100=0)
MASTERDRIVES VC
- r0 -

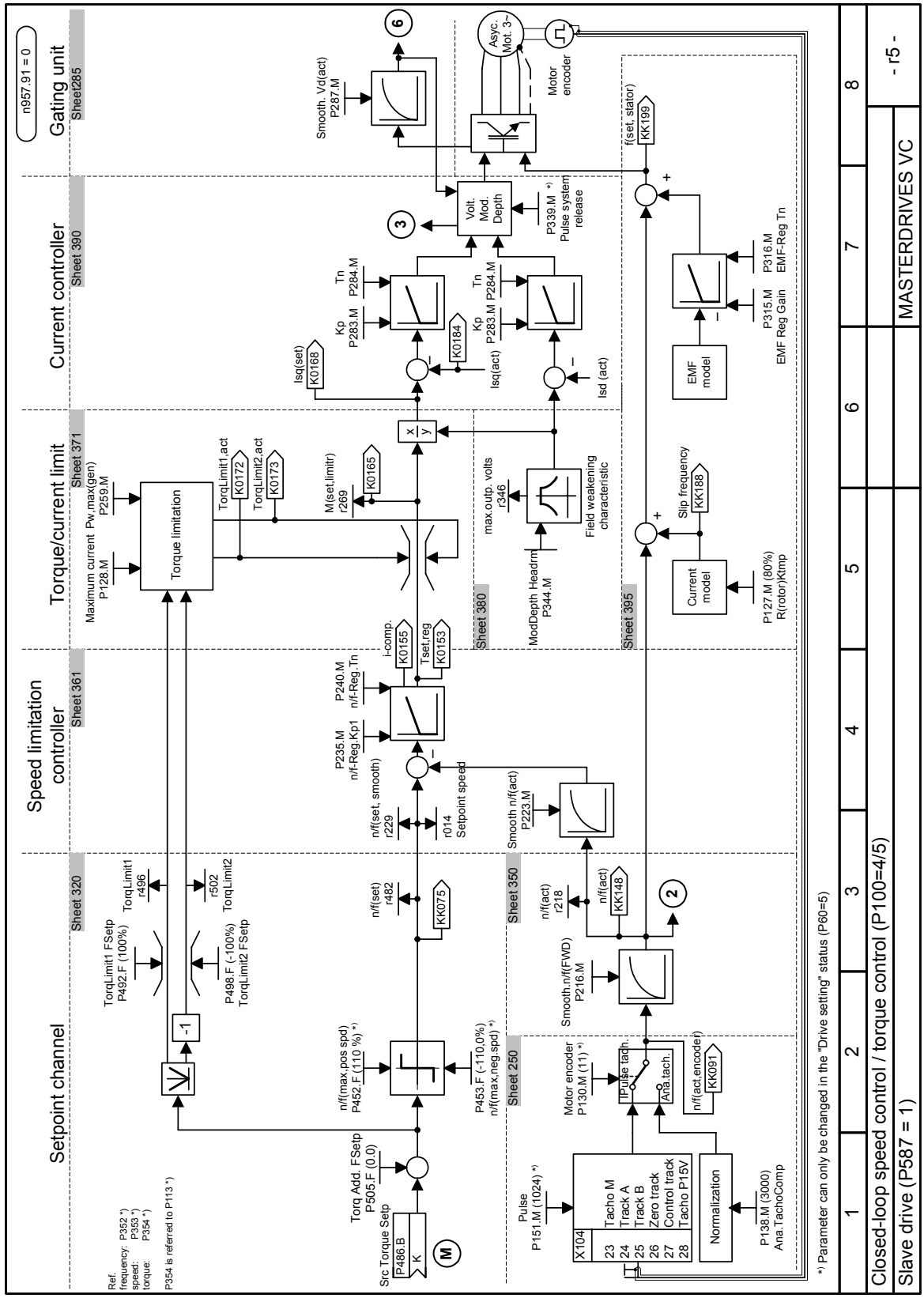

n957.86 = 0
Gating unit
Sheet 286
V/f characteristic
Sheet 405
Current limitation controller
Sheet 400
Setpoint channel
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 316
Ref. frequency: P352 *
speed: P353 *
Src add. setp.1
P433.B (0)
KK
Src main setpoint
P443.B
KK
N
P462.F (10 s)
Accel time
P464.F (10 s)
Decel time
n/f(max.pos.spd)
P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *)
n/f(max.neg.spd)
n/f(set)
r482
KK075
n/f(set,smooth)
r229
r014
Setpoint speed
Slip comp Kp
P336.M (0)
f(Slip)
KK188
n/f(ist)
r218
KK148
2
Imax controller Kp
P331.M
Imax controller Tn
P332.M
Maximum current
P128.M
r129
Current lim.
Output Amps
4
Boost end frequency
P326.M
Mot.Freq.(n)
P107.M (50) *)
Field weak. frequency
P293.M
max.Outp Volts.
r346
Mot. Volts
P101.M *)
FSetp Boost
P325.M
P330.M
Src Select Char.
Volt. Mod. Depth
3
Smooth vd(act)
P287.M
6
Asyc. Mot. 3~
f(set,Stator)
KK199
*) Parameter only adjustable in the "Drive setting" status (P60=5)
1
2
3
4
5
6
7
8
V/f characteristic (P100=1)
MASTERDRIVES VC
- r1 -


Setpoint channel
Current limitation controller
V/f characteristic
Gating unit
n957.87 = 0
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 402
Sheet 405
Sheet 286
Ref. frequency: P352 *
speed: P353 *
Src AddSetp.1 P433.B (0) KK
Src main setpoint P443.B KK
P462.F (10 s) Accel Time
P464.F (10 s) Decel Time
Src Add Setp2 P438.B (0) KK
n/f(max.pos.spd) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.spd)
n/f(set) r482
KK075
n/f(set,smooth) r229
r014 Setpoint speed
n/f(act) r218
KK148
Imax controller Kp P331.M
Imax controller Tn P332.M
Maximum currents P128.M
r129
Current lim.
Output Amps
Boost end frequency P326.M
Mot.Freq.(n) P107.M (50) *)
Field weakening frequency P293.M
max.outp. volts r346
Mot.voltage P101.M *)
FSetp boost P325.M *)
P330.M Src Select Char.
Volt. Mod. Depth
Smooth Vd(act) P287.M
f(set,stator) KK199
Asyc. Mot. 3~
*) Parameter can only be adjusted in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
V/f characteristic (P100=2)
Textile
MASTERDRIVES VC
- r2 -


Setpoint channel
Speed controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
n957.88 = 0
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 319
Sheet 362
Sheet 367
Sheet 372
Sheet 381
Sheet 382
Sheet 390
Sheet 396
Sheet 285
Ref. frequency: P352 *) speed: P353 *) torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
Src Add. Setp1 P433.B (0) KK
Src main setpoint P443.B KK
Start-up time P116.M
Scal.T(pre) P471.M (0)
P462.F (10 s) Accel Time
P464.F (10 s) Decel Time
Src TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
Src TorqLimit2 FSetp P498.F (-100%)
Src TorqLimit1 P499.B (170) K
Src TorqLimit2 P499.B (171) K
K170
K171
n/f(max.pos.spd) P452.F (110.0%) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.spd)
n/f(set) r482
KK075
n/f(set.smooth) r229
r014 Setpoint speed
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
n/f(ist) r218
n/f(ist) KK148
Smooth.n/f(act) P223.M
Maximum current P128.M
r129
Torque limitation
Pw.max(gen) P259.M
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2.act K0173
T(set.limitr) r269
K0165
max.mod. depth r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weak. charac.
T(droop) P278.M
T(dynam.) P279.M
Smoothing I(set) P280.M
Isq(set) K0168
Isq(act) K0184
Kp P283.M
Tn P284.M
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) ModSystem Release
Smooth Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(set.stator) KK199
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(roter)Ktmp
EMF model
i-comp.
P315.M P316.M EMF Reg.Kp EMF-Reg.Tn
Note:
The current injection of P278 T(droop) (Fig. 382) is only calculated for frequencies below approx. 10% of the rated motor frequency.
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Closed-loop speed control without encoder (frequency control) P100=3
Master drive (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r3 -


Setpoint channel
Speed controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
n957.89 = 0
Sheet 320
Sheet 363
Sheet 372
Sheet 390
Sheet 285
Sheet 381
Sheet 382
Sheet 396
Sheet 351
Ref. frequency: P352 *)
speed: P353 *)
torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
T-add. FSetp P505.F (0.0)
Src Torq Setp P486.B
K
M
TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
TorqLimit1 r496
-1
r502 Mgrenz2
Mgrenz2 FSW P498.F (-100%)
n/f(max.pos spd) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110.0%) *) n/f(max.neg.spd)
n/f(soll) r482
KK075
n/f(act) r218
n/f(act) KK148
Start-up time P116.M (~)
Smooth.n/f(act) P223.M
n/f(setl.smooth) r229
r014 setpoint speed
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-comp. K0155
Tset.reg K0153
Maximum current P128.M
Pw.max(gen) P259.M
Torque limitation
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2. act K0173
M(set.limitr) r269
K0165
max.Ausg.spg. r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weak. charac.
T(droop) P278.M T(dynam.) P279.M
Smoothingl (set) P280.M
Isq(set) K0168
Kp P283.M
Tn P284.M
K0184
Isq(act)
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) ModSystem Release
Smooht. Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
f(set.Stator) KK199
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
EMF Model
P315.M P316.M EMF Reg Gain EMF Reg.Tn
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Closed-loop speed control without encoder (frequency control) P100=3
Slave drive (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r31 -


Setpoint channel
Speed controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
n957.90 = 0
Sheet 316
Sheet 317
Sheet 318
Sheet 319
Sheet 350
Sheet250
Sheet 360
Sheet 365
Sheet 370
Sheet 380
Blatt 395
Sheet 390
Sheet 285
Ref. frequency: P352 *) speed: P353 *) torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
Src Add Setp.1 P433.B (0) KK
Src main setpoint P443.B KK
Start-up time P116.M
Scal.Torq(pre.) P471.M
P462.F (10 s) Accel Time
P464.F (10 s) Decel Time
TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
TorqLimit2 FSetp P498.F (-100%)
Src TorqLimit1 P493.B (170)
Src TorqLimit2 P499.B (171)
K170
K171
Src Add Setp2 P438.B (0) KK
n/f(max,pos.spd) P452.F (110,0%) *)
P453.F (-110,0%) *) n/f(max.neg.spd)
KK075
n/f(set) r482
n/f(set,smooth) r229
r014 Setpoint speed
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-Anteil K0155
Msoll.reg K0153
Smooth n/f(act) P223.M
n/f(act) r218
n/f(ist) KK148
Pulse # P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Track A
25 Track B
26 Zero track
27 Control track
28 Tacho P15V
Normalization
P138.M (3000) Ana.TachoComp
Motor encoder P130.M (11) *)
Impl.tach.
Ana.tach.
n/f(act,encoder) KK091
Smooth.n/f(pre) P216.M
Maximum current P128.M
r129
Torque limitation
Pw.max(gen) P259.M
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2.act K0173
T(set,limitr) r269
K0165
max.outp.volt. r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weakening characteristic
Isq(set) K0168
Kp P283.M
Tn P284.M
K0184
Isq(act)
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) ModSystem Release
Smooth Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor encoder
f(set.Stator) KK199
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
EMF Model
P315.M EMF Reg Gain
P316.M EMF Reg.Tn
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status P60=5
Closed-loop speed control (P100=4)
Master drive (P587 = 0)
MASTERDRIVES VC
- r4 -


n957.91 = 0
Setpoint channel
Speed limitation controller
Torque/current limit
Current controller
Gating unit
Sheet 320
Sheet 361
Sheet 371
Sheet 390
Sheet285
Sheet 380
Sheet 395
Sheet 350
Sheet 250
Ref. frequency: P352 *)
speed: P353 *)
torque: P354 *)
P354 is referred to P113 *)
Torq Add. FSetp P505.F (0.0)
Src Torque Setp P486.B K
TorqLimit1 FSetp P492.F (100%)
TorqLimit1 r496
P498.F (-100%) TorqLimit2 FSetp
r502 TorqLimit2
n/f(max.pos spd) P452.F (110 %) *)
P453.F (-110.0%) n/f(max.neg spd) *)
n/f(set) r482
KK075
Pulse P151.M (1024) *)
X104
23 Tacho M
24 Track A
25 Track B
26 Zero track
27 Control track
28 Tacho P15V
Normalization
P138.M (3000) Ana.TachoComp
Motor encoder P130.M (11) *)
TPulse tach.
Ana.tach.
n/f(act,encoder)
KK091
Smooth.n/f(FWD) P216.M
n/f(act) r218
n/f(act) KK148
Smooth n/f(act) P223.M
n/f(set, smooth) r229
r014 Setpoint speed
P235.M n/f-Reg.Kp1
P240.M n/f-Reg.Tn
i-comp. K0155
Tset.reg K0153
Torque limitation
Maximum current Pw.max(gen) P259.M
P128.M
TorqLimit1.act K0172
TorqLimit2.act K0173
M(set,limitr) r269
K0165
max.outp. volts r346
ModDepth Headrm P344.M
Field weakening characteristic
Isq(set) K0168
Kp P283.M
Tn P284.M
K0184
Isq(act)
Isd (act)
Volt. Mod. Depth
P339.M *) Pulse system release
Smooth. Vd(act) P287.M
Asyc. Mot. 3~
Motor encoder
f(set. stator) KK199
EMF model
P315.M EMF Reg Gain
P316.M EMF-Reg Tn
Slip frequency KK188
Current model
P127.M (80%) R(rotor)Ktmp
*) Parameter can only be changed in the "Drive setting" status (P60=5)
1 2 3 4 5 6 7 8
Closed-loop speed control / torque control (P100=4/5)
Slave drive (P587 = 1)
MASTERDRIVES VC
- r5 -

# 10 Maintenance

**DANGER**

SIMOVERT MASTERDRIVES units are operated at high voltages.
All work carried out on or with the equipment must conform to all the national electrical codes (BGV A2 in Germany).
Maintenance and repair work may only be carried out by properly qualified personnel and only when the equipment is disconnected from the power supply.

Only spare parts authorized by the manufacturer may be used.
The prescribed maintenance intervals and also the instructions for repair and replacement must be complied with.
Hazardous voltages are still present in the drive units up to 5 minutes after the converter has been powered down due to the DC link capacitors. Thus, the unit or the DC link terminals must not be worked on until at least after this delay time.
The power terminals and control terminals can still be at hazardous voltage levels even when the motor is stationary.

## 10.1 Replacing the fan

A fan is mounted at the lower section of the inverter for cooling the power section.

The fan is fed by the 24 V supply voltage and switched in and off by the device software.

The fan is designed for a service life of $L_{10} \geq 35{,}000$ hours and an ambient temperature of $T_u = 45$ °C. It must be exchanged in good time to ensure the availability of the unit.

It may be necessary to disassemble the unit for this purpose.

**DANGER**

To replace the fan the inverter has to be disconnected from the supply and removed if necessary.

### 10.1.1 Replacing the fan in units up to 45 mm wide

**Removal**

- After removing the two cover screws and dismantling the cover, the X20 connector which is protected against polarity reversal can be disconnected and the fan can be removed.

**Installation**

- Fit the fan in the reverse order, making sure that the arrow indicating the direction of air flow points to the inside of the unit.

**NOTICE**

Make sure that the leads to the fan are connected the right way round. Otherwise the fan will not operate!

### 10.1.2 Replacing the fan in 67 mm and 90 mm wide units

**Removal**

- After removing the two cover screws and dismantling the cover, the X20 connector which is protected against polarity reversal can be disconnected and the fan can be dismantled by pushing out the internals of the insert rivets. The insert rivets can be re-used.

**Installation**

- Fit the fan in the reverse order, making sure that the arrow indicating the direction of air flow points to the inside of the unit.

**NOTICE**

Make sure that the leads to the fan are connected the right way round. Otherwise the fan will not operate!

### 10.1.3 Replacing the fan in units 135 mm wide

**Removal**

- You can remove the fan by undoing the four mounting screws or sliding out the internal parts of the insert rivets. The insert rivets can be re-used.
- Disconnect the leads on the fan.

**Fitting the new fan**

- Fit the new fan in the reverse order.
- Make sure that the arrow indicating the direction of air flow points to the inside of the unit.

**NOTICE**

Make sure that the leads to the fan are connected the right way round. Otherwise the fan will not operate!

## 10.1.4 Replacing the fan in units up to 180 mm wide

Two fans are mounted on the lower side of the inverter, an **internal fan** for cooling the control electronics and a **unit fan** for cooling the power section.

**Internal fan**

- Opening the unit:
  - Loosen the 2 mounting screws in the front at the top of the unit. There is no need to take the screws right out. Slots are provided in the housing to allow the front of the unit to be released when the screws have been loosened.
  - Carefully swing the front of the unit forwards (to an angle of about 30°) away from the housing.
  - On the power section, open the locking lever on the ribbon cable connector to the control electronics.
  - Move the cover forwards and take it off.
- Remove the fan connection on the power section.
- Undo the four mounting screws or slide out the internal parts of the insert rivets. Then remove the fan. The insert rivets can be re-used.
- Fit the new fan by reversing this sequence of operations. Make sure that the arrow indicating the direction of rotation is pointing to the inside of the unit.

**Unit fan**

- Undo the four mounting screws or slide out the internal parts of the insert rivets. Then remove the fan. The insert rivets can be re-used.
- Disconnect the leads on the fan.
- Fit the new fan in the reverse order.
- Make sure that the arrow indicating the direction of air flow points to the inside of the unit.

**NOTICE**

Make sure that the leads to the fan are connected the right way round. Otherwise the fan will not operate!

# 11 Forming

**CAUTION**

If a unit has been non-operational for more than two years, the DC link capacitors have to be newly formed. If this is not carried out, the unit can be damaged when the line voltage is powered up.

If the unit was started-up within two years after having been manufactured, the DC link capacitors do not have to be re-formed. The date of manufacture of the unit can be read from the serial number.

**How the serial number is made up**

(Example: F2UD012345)

| Position | Example | Meaning |
|---|---|---|
| 1 to 2 | F2 | Place of manufacture |
| 3 | R | 2003 |
| | S | 2004 |
| | T | 2005 |
| | U | 2006 |
| | V | 2007 |
| | W | 2008 |
| | X | 2009 |
| 4 | 1 to 9 | January to September |
| | O | October |
| | N | November |
| | D | December |
| 5 to 14 | | Not relevant for forming |

The following applies for the above example:
Manufacture took place in December 2006.

During forming a defined voltage and a limited current are applied to the DC link capacitors and the internal conditions necessary for the function of the DC link capacitors are restored again.

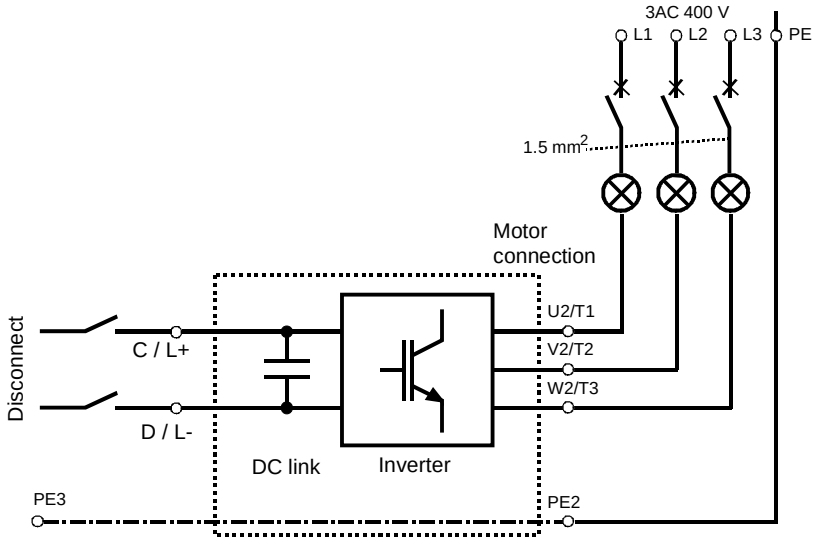



*Fig. 11-1 Forming circuit*

**Components for the forming circuit (suggestion)**

- 1 fuse-switch triple 400 V / 10 A
- 3 incandescent lamps 230 V / 100 W
- Various small parts e.g. lamp holders, 1.5 mm$^2$ cable, etc.

**DANGER**

The unit has hazardous voltage levels up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors. The unit or the DC link terminals must not be worked on until at least after this delay time.

**Procedure**

- Before you form the DC link capacitors the unit or the front and middle bar of the DC link bus module have to be removed (C/L+ and D/L-).
- When the unit has been removed, connect PE2 to earth. Installed units are earthed through the bar connection PE3.
- The unit is **not** permitted to receive a switch-on command (e.g. via the keyboard of the PMU or the terminal strip).
- The incandescent lamps must burn darker / extinguish during the course of forming. If the lamps continue to burn, this indicates a fault in the unit or in the wiring.
- Connect the required components in accordance with the circuit example.
- Energize the forming circuit. The duration of forming is approx. 1 hour.

# 12 Technical Data

| | |
|---|---|
| EC Low-Voltage Directive 73/23/EEC and RL93/68/EEC | EN 50178 |
| EC EMC Directive 89/336/EWG | EN 61800-3 |
| EC Machinery Safety Directive 89/392/EEC | EN 60204-1 |
| Approvals | UL: E 145 153<br>CSA: LR 21 927<br>cULus: E 214113 (≥ 22 kW) |
| Type of cooling | Air-cooled with installed fan |
| Permissible ambient or coolant temperature<br>• During operation<br>• During storage<br>• During transport | <br>0° C to +45° C ( 32° F to 113° F)<br>(to 50° C, see fig. “Derating curves”)<br>-25° C to +55° C (-13° F to 131° F)<br>-25° C to +70° C (-13° F to 158° F) |
| Installation altitude | ≤ 1000 m above sea level (100 per cent loadability)<br>> 1000 m to 4000 m above sea level<br>(Loadability: see fig. “Derating curves”) |
| Permissible humidity rating | Relative air humidity ≤ 95 % during transport and storage<br>≤ 85 % in operation (condensation not permissible) |
| Environmental conditions to DIN IEC 721-3-3 | Climate: 3K3<br>Chemically active substances: 3C2 |
| Pollution degree | Pollution degree 2 to IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Part 1),<br>Moisture condensation during operation is not permissible |
| Overvoltage category | Category III to IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Part 2) |
| Type of protection | IP20 EN 60529 |
| Protection class | Class 1 to EN 536 (DIN VDE 0106, Part 1) |
| Shock-hazard protection | EN 60204-1 and to DIN VDE 0106 Part 100 (BGV A2) |
| Radio interference level<br>• Standard<br>• Options | According to EN 61800-3<br>No radio interference suppression<br>Radio interference suppression filter for class A1 to EN 55011 |
| Noise immunity | Industrial sector to EN 61800-3 |
| Paint | Indoor duty |

| | | |
|---|---|---|
| Mechanical strength<br>- Vibration | According to DIN IEC 68-2-6 | |
| During stationary duty:<br>const. amplitude | | |
| • deflection | 0.15 mm | in frequency range 10 Hz to 58 Hz<br>(housing width ≤ 90 mm) |
| | 0.075 mm | in frequency range 10 Hz to 58 Hz<br>(housing width ≥ 135 mm) |
| • acceleration | 19.6 m/s² | in frequency range > 58 Hz to 500 Hz<br>(housing width ≤ 90 mm) |
| | 9.8 m/s² | in frequency range > 58 Hz to 500 Hz<br>(housing width ≥ 135 mm) |
| During transport: | | |
| • deflection | 3.5 mm in frequency range 5 Hz to 9 Hz | |
| • accleration | 9.8 m/s² in frequency range > 9 Hz to 500 Hz | |
| - Shocks | According to DIN IEC 68-2-27 / 08.89<br>30 g, 16 ms half-sine shock | |
| - Drop | According to DIN IEC 68-2-31 / 04.84<br>onto a surface and onto an edge | |

*Table 12-1 General data*

| Designation | | Value | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Order No. | 6SE70... | 12-0TP_0 | 14-0TP_0 | 16-0TP_0 | 21-0TP_0 | 21-3TP_0 |
| Rated voltage<br>• Input<br>• Output | [V] | DC 510 (- 15 %) to 650 (+ 10 %)<br>3 AC 0 up to rated input voltage x 0.75 | | | | |
| Rated frequency<br>• Input<br>• Output | [Hz] | ---<br>0 ... 500 | | | | |
| Rated current<br>• Input<br>• Output | [A] | <br>2.4<br>2.0 | <br>4.8<br>4.0 | <br>7.3<br>6.1 | <br>12.1<br>10.2 | <br>15.7<br>13.2 |
| Motor rated power | [kW] | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 |
| Auxiliary power supply | [V] | DC 24 (20 - 30) | | | | |
| Max. aux. current requirement<br>• Standard version at 20 V<br>• Maximum version at 20 V | [A] | <br><br>1.3 | <br><br>1.3 | <br>0.8<br>1.3 | <br><br>1.3 | <br><br>1.5 |
| Pulse frequency fp | [kHz] | 1.7 to 16.0 (see fig. “Derating curves”) | | | | |
| Load class II to EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Base load current | [A] | 0.91 x rated output current | | | | |
| Overload cycle time | [s] | 300 | | | | |
| Overload current | [A] | 1.36 x rated output current | | | | |
| Overload duration | [s] | 60 | | | | |
| Extra short-time loading | | | | | | |
| Base load current | [A] | 0.91 x rated output current | | | | |
| Overload cycle time | [s] | 300 | | | | |
| Overload current ***)** | [A] | 1.6 x rated output current | | | | |
| Overload duration | [s] | 30 | | | | |
| Loses, cooling | | | | | | |
| Efficiency $\eta$ (rated operation) | | | | | | |
| Power loss (fp = 2.5 kHz) | [kW] | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.14 |
| Cooling air requirement | [m³/s] | 0.002 | 0.009 | 0.009 | 0.018 | 0.041 |
| Pressure drop $\Delta p$ | [Pa] | 10 | 20 | 20 | 15 | 30 |
| Sound pressure levels, types of construction, dimensions, weights | | | | | | |
| Sound pressure level | [dB(A)] | 18 | 40 | 40 | 37 | 37 |
| Dimensions<br>• Width<br>• Height<br>• Depth | [mm] | <br>45<br>360<br>260 | <br>67.5<br>360<br>260 | <br>67.5<br>360<br>260 | <br>90<br>360<br>260 | <br>135<br>360<br>260 |
| Weight approx. | [kg] | 3.0 | 3.4 | 3.4 | 3.8 | 8.8 |

***)** With a 1.6-fold overload in field weakening, the torque quality is reduced due to a ripple of 300 Hz.

*Table 12-2 Technical data of inverter (Part 1)*

| Designation | | Value | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Order No. | 6SE70... | 21-8TP_0 | 22-6TP_0 | 23-4TP_0 | 23-8TP_0 | |
| Rated voltage [V]<br>• Input<br>• Output | | DC 510 (- 15 %) to 650 (+ 10 %)<br>3 AC 0 up to rated input voltage x 0.75 | | | | |
| Rated frequency [Hz]<br>• Input<br>• Output | | ---<br>0 ... 500 | | | | |
| Rated current [A]<br>• Input<br>• Output | | 20.8<br>17.5 | 30.3<br>25.5 | 40.5<br>34.0 | 44.6<br>37.5 | |
| Motor rated power | [kW] | 7.5 | 11.0 | 15.0 | 18.5 | |
| Auxiliary power supply | [V] | DC 24 (20 - 30) | | | | |
| Max. aux. current requirement [A]<br>• Standard version at 20 V<br>• Maximum version at 20 V | | 0.8<br>1.5 | | 1.1<br>2.0 | | |
| Pulse frequency fp | [kHz] | 1.7 to 16.0 (see fig. “Derating curves”) | | | | |
| Load class II to EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Base load current | [A] | 0.91 x rated output current | | | | |
| Overload cycle time | [s] | 300 | | | | |
| Overload current | [A] | 1.36 x rated output current | | | | |
| Overload duration | [s] | 60 | | | | |
| Extra short-time loading | | | | | | |
| Base load current | [A] | 0.91 x rated output current | | | | |
| Overload cycle time | [s] | 300 | | | | |
| Overload current ***)** | [A] | 1.6 x rated output current | | | | |
| Overload duration | [s] | 30 | | | | |
| Loses, cooling | | | | | | |
| Efficiency $\eta$ (rated operation) | | | | | | |
| Power loss (fp = 2.5 kHz) | [kW] | 0.17 | 0.22 | 0.30 | 0.35 | |
| Cooling air requirement | [m³/s] | 0.041 | 0.041 | 0.061 | 0.061 | |
| Pressure drop $\Delta p$ | [Pa] | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| Sound pressure levels, types of construction, dimensions, weights | | | | | | |
| Sound pressure level | [dB(A)] | 48 | 48 | 59 | 59 | |
| Dimensions [mm]<br>• Width<br>• Height<br>• Depth | | <br>135<br>360<br>260 | <br>135<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | |
| Weight approx. | [kg] | 8.9 | 9.0 | 12.7 | 12.9 | |

***)** With a 1.6-fold overload in field weakening, the torque quality is reduced due to a ripple of 300 Hz.

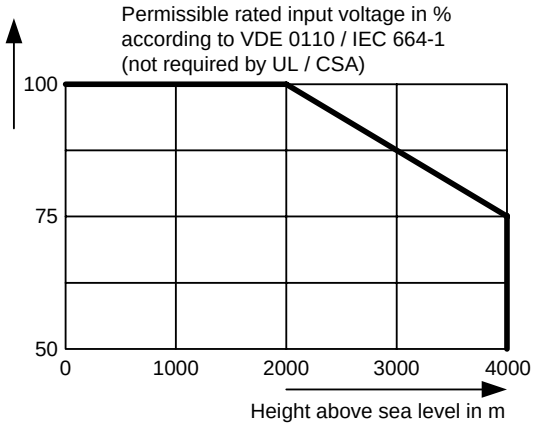
*Table 12-3 Technical data of inverter (part 2)*

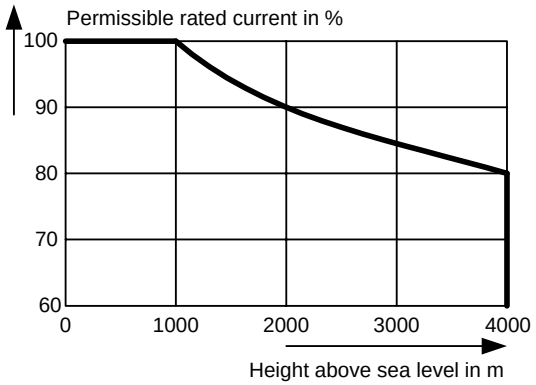
| Designation | | Value | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Order No. | 6SE70... | 24-7TP_0 | 26-0TP_0 | 27-2TP_0 | | |
| Rated voltage [V]<br>• Input<br>• Output | | DC 510 (- 15 %) to 650 (+ 10 %)<br>3 AC 0 up to rated input voltage x 0,75 | | | | |
| Rated frequency [Hz]<br>• Input<br>• Output | | <br>---<br>0 ... 500 | | | | |
| Rated current [A]<br>• Input<br>• Output | | <br>55.9<br>47 | <br>70.2<br>59 | <br>85.7<br>72 | | |
| Motor rated power | [kW] | 22 | 30 | 37 | | |
| Auxiliary power supply | [V] | DC 24 (20 - 30) | | | | |
| Max. aux. current requirement [A]<br>• Standard version at 20 V<br>• Maximum version at 20 V | | <br>1.3<br>1.8 | <br>1.7<br>2.1 | | | |
| Pulse frequency fp | [kHz] | 1.7 to 16.0 (see fig. “Derating curves") | | | | |
| Load class II to EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Base load current | [A] | 0.91 x rated output current | | | | |
| Overload cycle time | [s] | 300 | | | | |
| Overload current | [A] | 1.36 x rated output current | | | | |
| Overload duration | [s] | 60 | | | | |
| Extra short-time loading | | | | | | |
| Base load current | [A] | 0.91 x rated output current | | | | |
| Overload cycle time | [s] | 300 | | | | |
| Overload current ***)** | [A] | 1.6 x rated output current | | | | |
| Overload duration | [s] | 30 | | | | |
| Loses, cooling | | | | | | |
| Efficiency $\eta$ (rated operation) | | | | | | |
| Power loss (fp = 2.5 kHz) | [kW] | 0.41 | 0.49 | 0.61 | | |
| Cooling air requirement | [m³/s] | 0.041 | 0.061 | 0.061 | | |
| Pressure drop $\Delta$p | [Pa] | 30 | 30 | 30 | | |
| Sound pressure levels, types of construction, dimensions, weights | | | | | | |
| Sound pressure level | [dB(A)] | 48 | 59 | 59 | | |
| Dimensions [mm]<br>• Width<br>• Height<br>• Depth | | <br>180<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | <br>180<br>360<br>260 | | |
| Weight approx. | [kg] | 14.1 | 14.5 | 14.7 | | |

***)** With a 1.6-fold overload in field weakening, the torque quality is reduced due to a ripple of 300 Hz.

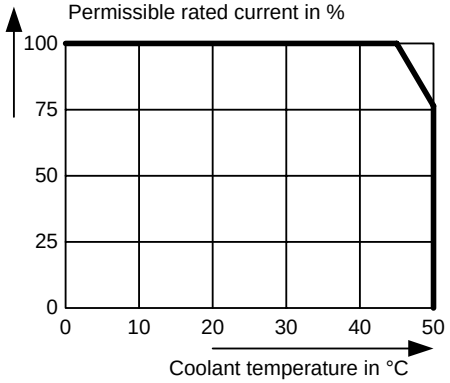
*Table 12-4 Technical data of inverter (part 3)*

## Derating curves



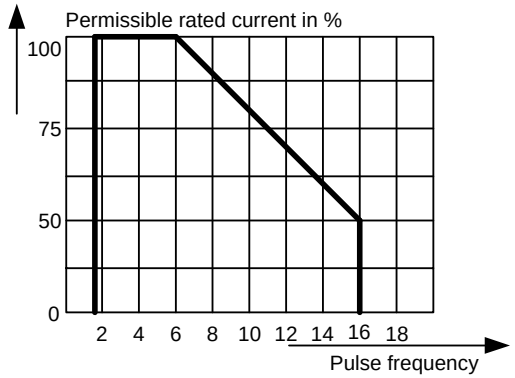




| Height [m] | Derating factor $K_1$ |
|---|---|
| 1000 | 1.0 |
| 2000 | 0.9 |
| 3000 | 0.845 |
| 4000 | 0.8 |




| Temp [°C] | Derating factor $K_2$ |
|---|---|
| 50 | 0.80 |
| 45 | 1.0 |
| 40 | 1.125 |
| 35 | 1.25 * |
| 30 | 1.375 * |
| 25 | 1.5 * |

*See note below




| Pulse frequency kHz | Derating factor $K_3$ |
|---|---|
| 6 | 1.0 |
| 8 | 0.9 |
| 10 | 0.8 |
| 12 | 0.7 |
| 14 | 0.6 |
| 16 | 0.5 |

*Fig. 12-1 Derating curves*

The derating of the permissible rated current for installation altitudes of over 1000 m and at ambient temperatures below 45 °C is calculated as follows:

Total derating = $\text{Derating}_{\text{altitude}}$ x $\text{Derating}_{\text{ambient temperature}}$

$K = K_1 \times K_2$

**NOTE**

It must be borne in mind that total derating must **not be greater** than 1!

Example: Altitude: 3000 m $K_1 = 0.845$
Ambient temperature: 35 °C $K_2 = 1.25$

→ Total derating = 0.845 x 1.25 = 1.056 (= 1)

**Rating plate**

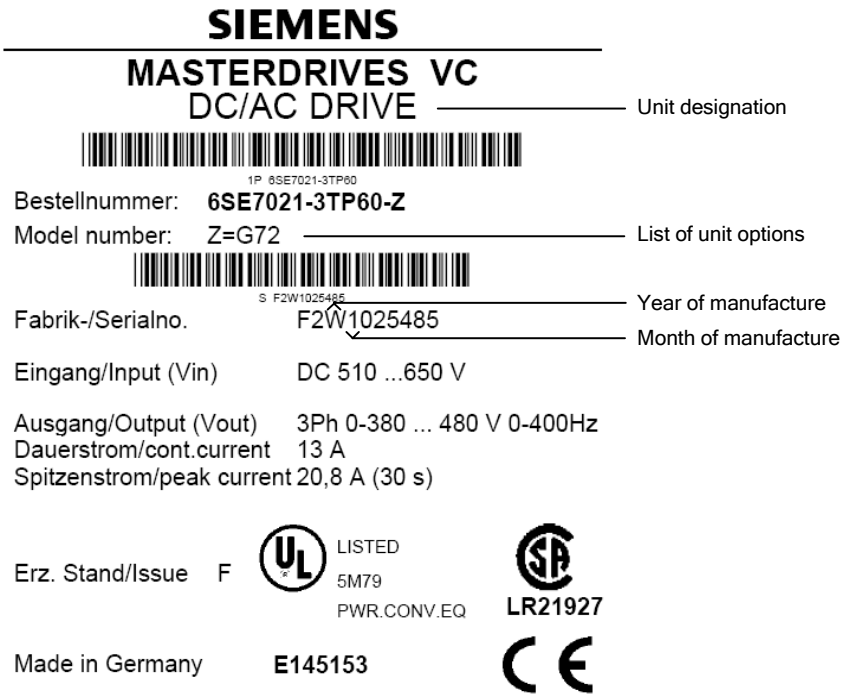



*Fig. 12-2 Example of rating plate (applies only < 22 kW)*

**Date of manufacture**

The date of manufacture can be derived as follows:

| Character | Year of manufacture | Character | Month of manufacture |
|---|---|---|---|
| U | 2006 | 1 to 9 | January to September |
| V | 2007 | O | October |
| W | 2008 | N | November |
| X | 2009 | D | December |

*Table 12-5 Assignment of characters to the month and year of manufacture*

## Option codes

| Option | Meaning | Option | Meaning |
|---|---|---|---|
| | **SBP:** Pulse encoder evaluation | | **CBC:** CAN bus |
| C11 | Slot A | G21 | Slot A |
| C12 | Slot B | G22 | Slot B |
| | **SLB:** SIMOLINK | | **EB1:** Expansion Board 1 |
| G41 | Slot A | G61 | Slot A |
| G42 | Slot B | G62 | Slot B |
| | **CBP2:** PROFIBUS | | **EB2:** Expansion Board 2 |
| G91 | Slot A | G71 | Slot A |
| G92 | Slot B | G72 | Slot B |
| | | K80 | “Safe Stop” option |

*Table 12-6 Meaning of the option codes*

# 13 Faults and Alarms

## 13.1 Faults

General information regarding faults

For each fault, the following information is available:

| | | |
|---|---|---|
| Parameter | r947 | Fault number |
| | r949 | Fault value |
| | r951 | Fault list |
| | P952 | Number of faults |
| | r782 | Fault time |

If a fault message is not reset before the electronic supply voltage is switched off, then the fault message will be present again when the electronic supply is switched on again. The unit cannot be operated without resetting the fault message. (Exception: Automatic restart has been selected, see P373.)

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F001<br><br>Main contactor checkback | If a main contactor checkback is configured, no checkback occurs within the time set in P600 after the power-up command. In the case of externally excited synchronous motors (P095 = 12), there is no checkback for the excitation current unit. | P591 Src Contactor Msg<br><br>Parameter value must be in conformance with the connection of the main contactor checkback.<br><br>Check the checkback loop of the main contactor (or the checkback of the excitation current unit in the case of synchronous motors). |
| F002<br><br>Pre-charging | When pre-charging, the minimum DC link voltage (P071 Line Volts x 1.34) of 80 % has not been reached.<br><br>The maximum pre-charging time of 3 seconds has been exceeded. | Check the supply voltage,<br><br>Compare witth P071 Line Volts (Compare P071 with the DC link voltage on DC units).<br><br>Check the rectifier/regenerative unit on DC units. The rectifier/regenerative unit must be switched on before the inverter is switched on. |
| F006<br><br>DC link overvoltage | Shutdown has occurred due to excessive DC link voltage.<br><br>Line voltage I DC voltage range I Shutdown value<br>---<br>200 V - 230 V I 270 V - 310 V I appr. 410 V<br>380 V - 480 V I 510 V - 650 V I appr. 820 V<br>500 V - 600 V I 675 V - 810 V I appr. 1020 V<br>660 V - 690 V I 890 V - 930 V I appr. 1220 V<br><br>For parallel-connected converters (BF M,N)<br>r949 = 1: Overvoltage in the DC link of the master<br>r949 = 2: Overvoltage in the DC link of the slave. | Check the supply voltage or input DC voltage.<br><br>Converter is operating in regenerative mode without feedback possibility.<br><br>If the converter supply voltage is at the upper tolerance limit and it is operating at full load, F006 can also be caused by a line phase failure.<br><br>Possibly<br><br>- Increaase P464 Decel Time,<br><br>- Activate P515 DC Bus Volts Reg (check P071 beforehand)<br><br>- Reduce P526 Fly Search Speed.<br><br>- Reduce P259 Max Regen Power (only for P100 = 3, 4 or 5) |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F008<br><br>DC link undervoltage | The lower limit value of 76 % of the DC link voltage (P071 Line Volts), or of 61 % when kinetic buffering has been enabled, has been fallen short of.<br><br>Undervoltage in the DC link in 'normal' operation (i.e. no SIMULATION).<br><br>Undervoltage in the DC link with active kinetic buffering and speed less than 10 % of the rated motor speed.<br><br>It was a 'brief power failure' which was not detected until system recovery (auto restart flag). | Check<br><br>- Input DC voltage<br><br>- DC link |
| F010<br><br>DC link overvoltage | Due to excessive DC link voltage, shutdown has taken place:<br>Line voltage DC link range Shutdown value<br>380 V - 480 V 510 V - 650 V 740 V<br><br>Note:<br>Only at U800 = 1 and f(Pulse) > f(derating)<br><br>Lower threshold value than F006 ! | Check the supply voltage<br>Check the braking resistor<br>Converter operates regeneratively without a feedback possibility. Braking unit must be set to the lower response threshold (673 V) |
| F011<br><br>Overcurrent | Overcurrent shutdown has occurred.<br>The shutdown threshold has been exceeded. | - Check the converter output for short-circuit or earth fault<br><br>- Check the load for an overload condition<br><br>- Check whether motor and converter are correctly matched<br><br>- Check whether the dynamic requirements are too high |
| F012<br><br>I too low | During excitation of the induction motor, the current did not rise above 12.5 % of the setpoint magnetizing current for no-load operation. | Only for closed loop n/f/T control (P100 = 3, 4 or 5)<br><br>If no motor is connected, go into the simulation mode P372.<br><br>Check current detection, check power section. |
| F014<br><br>I too low | During excitation of the motor, the current component is less than 25 % of the motor no-load current.<br><br>Note:<br>Only for U800 = 1<br>Irrespective of the type of control<br>(Difference to F012) | Check the output contactor<br>Check the motor cable |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F015<br><br>Motor stall | Motor has stalled or is locked:<br><br>- if the static load is too high<br><br>- if the acceleration or deceleration time is too fast, or if load change is too fast and too great,<br><br>- due to incorrect parameterization of the pulse encoder pulse number P151 or of the analog tachometer scaling P138<br><br>- due to disturbed speed signals (tachometer shield not connected)<br><br>The fault is only generated after the time set in P805.<br><br>The binector B0156 is set in the status word 2 r553 Bit 28.<br><br>To detect whether the drive is blocked, see P792 (Perm Deviation) and P794. With n/f control, this fault is tripped if the torque limits have been reached (B0234).<br><br>With speed control (P100 = 4) and master drive (see P587), the fault can also point to an interruption in the encoder cable. This case has the same significance as if the drive is locked.<br><br>With v/f control, the I(max) controller has to be activated (P331). The monitor does not operate with v/f textile applications (P100 = 2).<br>Motor has stalled or is locked:<br><br>In the case of synchronous motors (P095 = 12, 13): by reaching the maximum frequency<br><br>In the case of externally excited synchronous motors (P095 = 12): as a result of missing or excessively high excitation current (flux is too small or too great).<br><br>When the maximum frequency (including control reserves) (B0254) has been reached on synchronous motors, the fault is generated immediately. If the deviations in the rotor flux are too great, first of all, the converter current is switched to zero, the excitation current is reduced and, after some time, the fault message is tripped at the level of the double damping time constant (2*r124.1). During this wait time, the status word bit B0156 (r553.28) is set already. | - Reduce load<br><br>- Release brake<br><br>- Increase current limits<br><br>- Increase P805 PullOut/BlckTime<br><br>- Increase P792 response threshold for set/actual deviation<br><br>Only for f/n/T control (P100 = 3, 4, 5)<br><br>- Increase torque limits or torque setpoint<br><br>Only n/T control or v/f control with speed controller: (P100 = 0, 4, 5)<br><br>- Check tachometer cable break<br><br>- Check pulse encoder pulse number<br><br>- Check analog tachometer scaling<br><br>- Connect shield of tachometer cable on motor side and converter side<br><br>- Reduce smoothing of speed pre-control P216 (only n/T control)<br>only frequency control:(P100 = 3)<br><br>- Slow down acceleration time (see also P467 ProtRampGen Gain)<br>- Increase current in the lower frequency range (P278, P279, P280)<br><br>- Switch in speed controller pre-control (P471>0)<br>- Set EMF controller more dynamically (315) to max. approx. 2<br><br>- Increase changeover frequency for the EMF model (P313)<br>- Replace by speed control with pulse encoder in the case of overmodulated n/f controller<br><br>- Track speed setpoint with the speed actual value so that the set/actual deviation is always less than that set in P792.<br><br>Only for synchronous motor: (P095 = 12)<br><br>- Check current limits of the excitation unit.<br><br>- Check excitation current setpoint and actual value (incl. wiring)<br><br>- Check voltage limits of the excitation unit during dynamic current changes.<br><br>- Check drive system for resonance oscillations. |
| F017<br><br>SAFE STOP<br><br>Compact PLUS only | SAFE STOP operating or failure of the 24 V power supply during operation (only for Compact PLUS units) | Jumper applied for SAFE STOP?<br>SAFE STOP checkback connected?<br>On Compact PLUS units: check 24 V supply |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F018<br><br>F set fly | The found set frequency could not be implemented. Reasons:<br>- Additional setpoint 2 too high<br>- Speed actual-value at standstill negative (signal ripple) and negative direction of rotation locked. | - Check additional setpoint 2<br>- Release negative directions of rotation with low maximum speed. |
| F019<br><br>Motor not found | During flying restart without tachometer: Search in both directions of rotation not possible (one direction blocked) and motor has not been found. | Power up after coasting.<br>Possibly increase P525 Fly Search Amps.<br>Enable both directions of rotation (P571, P572) |
| F020<br><br>Motor temperature | The motor temperature limit value has been exceeded.<br><br>r949 = 1 limit value of motor temperature exceeded<br><br>r949 = 2 short-circuit in the cable to the motor temperature sensor or sensor defective<br><br>r949 = 4 wire break in the cable to the motor temperature sensor or sensor defective<br><br>r949 = 5 wire break and limit value exceeded | Check the motor (load, ventilation, etc.). The current motor temperature can be read in r009 Motor Temperature.<br><br>Check P381 Mot Tmp<br><br>Fault - check the KTY84 input at connector -X103:29,30, or X104:29,30 (Compact PLUS) for short-circuit. |
| F021<br><br>Motor I2t | Parameterized limit value of the I2t monitoring for the motor has been exceeded. | Check: P383 Mot Tmp T1 |
| F023<br><br>Inverter temperature | The limit value of the inverter temperature has been exceeded.<br><br>Alarm: (r949):<br>Bit0 Inverter overtemperature<br><br>Bit1 Wire break of cable to temperature sensor<br><br>Bit4 Number of the temperature sensor<br>Bit5<br>Bit6<br><br>Bit8 Multiparallel circuit: Slave number<br>Bit9<br>Bit10<br><br>Examples:<br>r949 = 1: Limit value of inverter temperature has been exceeded.<br><br>r949 = 2: Sensor 1: wire break of sensor cable or sensor defective<br><br>r949 = 18: Sensor 2: wire break of sensor cable or sensor defective<br><br>r949 = 34: Sensor 3: wire break of sensor cable or sensor defective<br><br>r949 = 50: Sensor 4: wire break of sensor cable or sensor defective. | - Measure the air intake and ambient temperature (Observe minimum and maximum ambient temperature!)<br><br>- Observe the derating curves at theta >45°C (Compact PLUS type) or 40°C.<br><br>- On Compact PLUS units: ≥ 22 kW acknowledgement is only possible after 1 minute<br><br>Check:<br><br>- whether the fan -E1 is connected and is rotating in the correct direction<br><br>- that the air entry and discharge openings are not restricted<br><br>- temperature sensor at -X30 |
| F025<br><br>UCE upper switch/ UCE Ph. L1 | UCE upper switch (Compact PLUS) / or UCE has tripped in phase L1 | Check:<br><br>- phase L1 for short-circuit or ground fault (-X2:U2 - including motor)<br><br>- that CU is correctly inserted<br><br>- that the switch for "SAFE STOP" (X9/5-6) is open (only for units with order No. ...-11, ...-21,...-31, ...-61). |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F026<br><br>UCE lower switch / UCE Ph. L2 | UCE lower switch (Compact PLUS) / or UCE has tripped in phase L2 | Check:<br><br>- phase L2 for short-circuit or ground fault (-X2:V2 - including motor)<br><br>- that CU is correctly inserted<br><br>- that the switch for 'SAFE STOP' (X9/5-6) is open (only for units with order Nos....-11, ...-21,...-31, ...-61) |
| F027<br><br>Fault pulse resistor / UCE Ph. L3 | Fault pulse resistor (Compact PLUS) / or UCE has tripped in phase L3 | Check:<br><br>- phase L3 for short-circuit or ground fault (-X2:W2 - including motor)<br><br>- that CU is correctly inserted<br><br>- that the switch for 'SAFE STOP' (X9/5-6) is open (only for units with order Nos....-11, ...-21,...-31, ...-61) |
| F028<br><br>Supply phase | The frequency and the amplitude of the DC link ripple indicate a single-phase power failure. | Check the supply voltage. |
| F029<br><br>Meas. value sensing | A fault has occurred in the measured value sensing system:<br><br>The measured variable at which a fault occurred during offset adjustment is bit-coded and stored in r949 :<br>Bit 0: Current phase L1<br>Bit 1: Current phase L2<br>Bit 2: DC link voltage<br>Bit 3: Inverter temperature<br>Bit 4: Motor temperature<br>Bit 5: Analog input 1<br>Bit 6: Analog input 2<br><br>Examples:<br>- (r949 = 1) Offset adjustment in phase L1 not possible<br><br>- (r949 = 2) Offset adjustment in phase L3 not possible.<br><br>- (r949 = 3) Offset adjustment in phases L1 and L3 not possible. | Causes in phase L1 and L2:<br>- Fault in measured value sensing system<br>- Fault in power section (valve cannot block)<br>- Fault on CU<br><br>Causes on all other measured variables:<br>- Fault on CU (SIMA) -> replace CU |
| F035<br><br>Ext. Fault 1 | Parameterizable external fault input 1 has been activated | Check:<br><br>- whether there is an external fault<br><br>- whether the cable to the appropriate digital input has been interrupted<br><br>- P575 Src No ExtFault1 |
| F036<br><br>Ext. Fault 2 | Parameterizable external fault input 2 has been activated | Check:<br><br>- whether there is an external fault<br><br>- whether the cable to the appropriate digital input has been interrupted<br><br>- P585 Src No ExtFault2 |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F037<br><br>Analog input | An analog input is taking place in operating mode 4..20 mA and a wire break has occurred. The number of the analog input concerned is shown in fault value (r949). | Check the connection to<br><br>- Analog input 1 -X102:15, 16,<br>or -X101:9,10 (Compact PLUS).<br><br>- Analog input 2 -X102: 17, 18.<br><br>Check parameters<br><br>- P632 CU AnaIn Conf<br>- P634 CU AnaIn Smooth<br>- P631 CU AnaIn Offset |
| F038<br><br>Voltage OFF during parameter storage | During a parameter task, a voltage failure has occurred on the board. | Re-enter the parameter. The number of the parameter concerned can be seen in fault value r949. |
| F040<br><br>AS internal | Incorrect operating status | Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type) |
| F041<br><br>EEPROM fault | A fault has occurred when storing the values in the EEPROM. | Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS) |
| F042<br><br>Calculating time | Calculating time problems<br><br>At least 10 failures of time slots T2, T3, T4 or T5 (see also parameters r829.2 to r829.5) | Reduce the calculating time load:<br><br>- Increase P357 Sampling Time<br><br>- Calculate individual blocks in a slower sampling time<br><br>Observe r829 CalcTimeHdroom. |
| F044<br><br>BICO manager fault | A fault has occurred during the softwiring of binectors and connectors. | Fault value r949:<br>>1000 : Fault during softwiring of connectors<br>>2000 : Fault during softwiring of binectors<br><br>- Voltage OFF and ON<br>- Factory setting and new parameterization<br>- Replace the board |
| F045<br><br>Opt. Board HW | A hardware fault has occurred when accessing an option board | - Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS)<br><br>- Check connection of the board subrack to the option boards and replace if necessary. |
| F046<br><br>Par. Task | A fault has occurred during the transfer of parameters to the gating unit processor. | Power the unit down and up again.<br><br>Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type) |
| F047<br><br>Gating Calc Time | The calculating time in the gating unit computer is not sufficient | Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS)<br><br>In case of synchronous motors (P095 = 12): Pulse frequency set too high (P340>2kHz). |
| F048<br><br>Gating Pulse Freq | The pulse frequency set in P340 is not permissible. | Change P340 Pulse Frequency. |
| F049<br><br>SW version | The firmware versions on the CU have different firmware release. | Use uniform firmware |
| F050<br><br>TSY Init. | Error when initializing the TSY board | Check:<br><br>- Whether the TSY is correctly inserted |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F051<br><br>Speed encoder | Digital tachometer or analog tachometer sensing are faulty | Check the parameters:<br><br>- P130 Src SpdActV<br><br>- P151 Pulse #<br><br>- P138 AnalogTachScale<br><br>- P109 Motor #PolePairs<br><br>The product of P109 and P138 must be smaller than 19200. Check or replace tachometer. Check connection to tachometer.<br><br>- Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type) |
| F052<br><br>n-Cntr.Input | Control track input (-X103/27, or -X104/27 Compact PLUS) is not high:<br>- Tachometer line broken<br>- Tachometer fault<br><br>The fault input on the TSY was activated. | Unselect tachometer with control track (P130 select motor encoder)<br><br>Check control track connection (-X103/27, or X104/27 Compact PLUS)<br><br>Exchange TSY |
| F053<br><br>Tachometer dn/dt | The permissible change value of the speed encoder signal P215 dn(act,perm) has been doubly exceeded. | Check tachometer cables for interruptions. Check earthing of tachometer shield.<br><br>- The shield must be connected both at the motor and the converter side.<br><br>- The encoder cable must not be interrupted.<br><br>- The encoder cable must not be laid together with the power cables.<br><br>- Only recommended encoders should be used.<br><br>- In the case of a signal fault, the DT1 board may have to be used. If necessary, change P215<br><br>- With P806<br>(observe parameter description) it is possible during operation to switch over to encoder-free operation. |
| F054<br><br>Sensor board initialization fault | A fault has occurred during initialization of the encoder board. | Fault value r949<br><br>1. Board code incorrect<br>2. TSY not compatible<br>3. SBP not compatible<br>7. Board double<br><br>20: TSY board double<br><br>60: Internal error |
| F056<br><br>SIMOLINK telegram failure | Communication on the SIMOLINK ring is disturbed. | - Check the fiber-optic cable ring<br><br>- Check whether an SLB in the ring is without voltage<br><br>- Check whether an SLB in the ring is faulty<br><br>- Check P741 (SLB TlgOFF) |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F057<br><br>Brake does not open | The brake has not opened, the output current of the converter has exceeded the parameterized current threshold (U840) for longer than one second (with the rotor locked)<br><br>Note:<br>Only with U800 = 1 | Check brake<br>Check I(max) brake (U840). The set threshold must be at least 10% above the maximum possible acceleration current. |
| F058<br><br>Parameter fault<br>Parameter task | A fault has occurred during the processing of a parameter task. | No remedy |
| F059<br><br>Parameter fault after factory setting/init. | A fault has occurred in the initialization phase during the calculation of a parameter. | The number of the inconsistent parameter is indicated in fault value r949. Correct this parameter (ALL indices) and switch voltage off and on again. Several parameters may be affected, i.e. repeat process. |
| F060<br><br>MLFB is missing | This is set if the MLFB = 0 after exiting INITIALIZATION (0.0 kW). MLFB = order number. | After acknowledgement, in INITIALIZATION enter a suitable MLFB in parameter P070 MLFB (6SE70..). (Only possible with the corresponding access stages to both access parameters). |
| F061<br><br>Incorrect parameterization | A parameter entered during drive setting (e.g. P107 Mot Rtd Freq, P108 Mot Rtd Speed, P340 Pulse Frequency) is not in a permissible range (depending on control type) | Acknowledge the fault and change the corresponding parameter value. The missing parameter is indicated in r949 as a fault value. |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F062<br><br>Multi-parallel circuit | Fault in connection with the multi-parallel circuit or board ImP1 has been detected. | r949 = 10:<br>Communications card does not reply. When writing the control word, BUSY is not active if CSOUT is inactive. Communications card is probably not inserted.<br><br>R949 = 11,12:<br>Timeout during BUSY during initialization. BUSY does not become active within 1 sec.<br><br>R949 = 15:<br>Timeout during BUSY during normal communication. BUSY does not become active within 1 sec.<br><br>R949 = 18:<br>Timeout when reading out the fault information from the ImPIs. Within one second after activation of FAULT no fault cause can be supplied by the IMP1.<br><br>R949 = 20+i:<br>HW conflict. This is set if bit HWCONF is set in status word of slave i. (Fault in the configuration of the multi-parallel circuit)<br><br>r949 = 30+i:<br>HW version of ImPI isnot compatible. The relevant slave number is contained in i.<br><br>R949 = 40:<br>Number of slaves does not tally with the setpoint number of slaves of the unit.<br><br>R949 = 50+i<br>Inconsistency in the number of slaves. The number of slaves notified by the ImPI is not in conformance with the number of status words or with the setpoint number of slaves of the MLFB.<br><br>Counter-measure:<br><br>- Check ImPI or communications card and replace, if necessary.<br><br>- Check configuration of multi-parallel circuit.<br><br>- Check parameterization.<br><br>- Replace CU.<br><br>- Replace ImPI. |
| F065<br><br>Scom Telegram | No telegram was received at an Scom interface (Scom/USS protocol) within the telegram failure time. | Fault value r949:<br><br>1 = interface 1 (SCom1)<br>2 = interface 2 (SCom2)<br><br>- Check the connection CU -X100:1 to 5 and check the connection PMU -X300.<br><br>- Check the connection CU -X103, or X100/ 35,36 (Compact PLUS type)<br><br>- Check "SCom/SCB TLG OFF" P704.01 (SCom1) and P704.02 (SCom2)<br><br>- Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type) |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F070<br><br>SCB initialization fault | A fault has occurred during initialization of the SCB board. | Fault value r949:<br><br>1: Board code incorrect<br>2: SCB board not compatible<br>5: Error in configuration data<br>(Check parameterization)<br>6: Initialization timeout<br>7: SCB board double<br>10: Channel error |
| F072<br><br>EB initialization fault | A fault has occurred during initialization of the EB board. | Fault value r949:<br>2: 1st EB1 not compatible<br>3: 2nd EB1 not compatible<br>4: 1st EB2 not compatible<br>5: 2nd EB2 not compatible<br>21: Three EB1 boards<br>22: Three EB2 boards<br><br>110: Fault on 1st EB1 (Analog input)<br>120: Fault on 2nd EB1 (Analog input)<br>210: Fault on 1st EB2 (Analog input)<br>220: Fault on 2nd EB2 (Analog input) |
| F073<br><br>AnInp1SL1 | 4 mA at analog input 1, slave 1 fallen short of | Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 1) -X428: 4, 5. |
| F074<br><br>AnInp2 SL1 | 4 mA at analog input 2, slave 1 fallen short of | Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 1) -X428: 7, 8. |
| F075<br><br>AnInp3 SL1 | 4 mA at analog input 3, slave 1 fallen short of | Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 1) -X428: 10, 11. |
| F076<br><br>AnInp1 SL2 | 4 mA at analog input 1, slave 2 fallen short of | Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 2) -X428: 4, 5. |
| F077<br><br>AnInp2 SL2 | 4 mA at analog input 2, slave 2 fallen short of | Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 2) -X428: 7, 8. |
| F078<br><br>AnInp3 SL2 | 4 mA at analog input 3, slave 2 fallen short of | Check the connection of the signal source to the SCI1 (slave 2) -X428: 10, 11. |
| F079<br><br>SCB telegram failure | No telegram has been received by the SCB (USS, peer-to-peer, SCI) within the telegram failure time. | - Check the connections of the SCB1(2).<br><br>- Check P704.03"SCom/SCB Tlg OFF"<br><br>- Replce SCB1(2)<br><br>- Replace CU (-A10) |
| F080<br><br>TB/CB initialization fault | Fault during initialization of the board at the DPR interface | Fault value r949:<br>1: Board code incorrect<br>2: TB/CB board not compatible<br>3: CB board not compatible<br>5: Error in configuration data<br>6: Initialization timeout<br>7: TB/CB board double<br>10: Channel error<br><br>Check the T300/CB board for correct contacting, check the PSU power supply, check the CU / CB / T boards and check the CB initialization parameters:<br>- P918.01 CB Bus Address,<br>- P711.01 to P721.01 CB parameters 1 to 11 |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F081<br><br>OptBrdHeartbeat-Counter | Heartbeat-counter of the optional board is no longer being processed | Fault value r949:<br>0: TB/CB heatbeat-counter<br>1: SCB heartbeat-counter<br>2: Additional CB heartbeat-counter<br><br>- Acknowledge the fault (whereby automatic reset is carried out)<br>- If the fault re-occurs, replace the board concerned (see fault value)<br>- Replace ADB<br>- Check the connection between the subrack and the optional boards (LBA) and replace, if necessary |
| F082<br><br>TB/CB telegram failure | No new process data have been received by the TB or the CB within the telegram failure time. | Fault value r949:<br>1 = TB/CB<br>2 = additional CB<br><br>- Check the connection to TB/CB<br><br>- Check P722 (CB/TB TlgOFF)<br><br>- Replace CB or TB |
| F085<br><br>Add. CB initialization fault | A fault has occurred during initialization of the CB board. | Fault value r949:<br>1: Board code incorrect<br>2: TB/CB board not compatible<br>3: CB board not compatible<br>5: Error in configuration data<br>6: Initialization timeout<br>7: TB/CB board double<br>10: Channel error<br><br>Check the T300 / CB board for correct contacting and check the CB initialization parameters:<br>- P918.02 CB Bus Address,<br>- P711.02 to P721.02 CB Parameters 1 to 11 |
| F087<br><br>SIMOLINK initialization fault | A fault has occurred during initialization of the SLB board. | - Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace SLB |
| F090<br><br>Mld Param. | An error occurred when attempting to change a parameter from the standstill measurement or the rotating measurement (Mot ID). | Power down and power up again. If it reoccurs, replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type) |
| F091<br><br>Mld Time | The rotating measurement takes longer than programmed in a measured status. The relevant measuring interval is encrypted in parameter r949. Possible causes:<br>Load torque too high<br>Load torque not uniform<br>Ramp-function generator disabled | Eliminate the cause and re-start the measurement (power up the converter again). If it re-occurs, replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type). |
| F095<br><br>Mld n(set) | Due to entries for<br>- Permissible phase sequence<br>- Maximum frequency,<br>- Minimum speed,<br>- Changeover frequency between V and I model,<br>- Start of field-weakening frequency,<br>- Frequency suppression bandwidth<br>it was not possible to determine a permissible frequency range for the rotating measurement. | There must be a 10 % frequency range which lies above 1.1 times the changeover frequency and below 0.9 times the start of field-weakening frequency.<br><br>Possible counter-measures<br><br>- Permit both phase sequences<br><br>- Increase maximum frequency<br><br>- Reduce minimum speed,<br><br>- Reduce changeover frequency between the V and I model.<br><br>- Reduce or remove the frequency suppression bandwidth. |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F096<br><br>Mld abort | The rotating measurement was aborted due to the inadmissible external intervention. | The fault value in r949 defines the type of intervention:<br><br>4 Setpoint inhibit<br><br>5 Changeover, setpoint channel<br><br>8 Unexpected change in the converter status<br><br>12 Motor data set changeover (for function selection "Compl. Mot ID")<br><br>13 Changeover to slave drive<br><br>14 Motor data set changeover to data set with v/f_charac<br><br>15 Controller inhibit is set<br><br>16 Ramp-function generator is disabled<br><br>17 Selection "Tacho test" for F controller<br><br>18 Ramp-function generator stopped<br>Eliminate cause<br><br>22 Inverter inhibit:<br>Check inverter release (P561) |
| F097<br><br>Mld meausred value | The measured values for the nominal ramp-up time when optimizing the controller deviate too greatly.<br>Cause: very unsteady load torque | If necessary, increase the torque limit values to 100 percent |
| F098<br><br>Mld Tachof | The rotating measurement has detected a fault in the speed actual value signal. The fault value defines the type of fault.<br>The fault measurement may have been erroneously generated if the drive speed is externally forced (e.g. completely locked drive generates the "no signal" message) | The fault value in r949 defines the type of intervention<br>4 No speed signal present<br>5 Sign of the signal is incorrect<br>6 A track signal is missing<br>7 Incorrect gain<br>8 Incorrect pulse number<br><br>Checking the measurement cables.<br><br>Checking the parameters<br>- P130 Src Speed ActV<br>- P1151 Encoder Pulse # |
| F100<br><br>GRND Init | During the ground fault test, a current not equal to zero has been measured, or an UCE or overcurrent monitoring has responded, although no value has yet been triggered. | The cause of the fault can be read out from r376 "GrdFltTestResult".<br><br>Check the converter output for short-circuit or ground fault<br><br>(-X2:U2, V2, W2 - including motor).<br><br>Check that the CU is inserted correctly.<br><br>Sizes 1 and 2:<br>- Check the transistor modules on the PEU board -A23 for short-circuit.<br><br>Size 3 and 4:<br><br>- Check the transistor modules -A100, -A200, -A300 for short-circuit |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F101<br><br>GRND UCE | During the ground fault test, the UCE monitoring has responded in a phase in which no valve has been triggered. | Check valves in the power section for short-circuit, and on converters with fiber-optic gating, check the gating unit wiring and the UCE checkbacks for correct assignment.<br><br>R376 can be interrogated to indicate which UCE monitoring has responded. |
| F102<br><br>GRND Phase | During the ground fault test, a current flows in a phase in which no valve has been triggered or the UCE monitoring has responded in the phase in which the valve has been triggered. | The fault value can be read out from r949. The digit of the xth position indicates the valve where the fault occurred at power-up.<br><br>X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+<br>x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W-<br><br>The figure of the xth digit indicates the phase in which I is 0 and thus a valve must be defective (always conductive).<br><br>O O O X x = 1 Phase 1 (U)<br>x = 3 = Phase 3 (W)<br>x = 4 = Phase 1 (U) or 3 (W)<br><br>Examine phase for defective valves (always conductive). |
| F103<br><br>Ground fault | There is a ground fault or a fault in the power section.<br><br>During the ground fault test, a current flows from the phase in which a valve has been triggered, the overcurrent comparator has responded, or a UCE monitoring has responded in a phase in which a valve has been triggered. | Read out fault value from r949. The digit of the xth position indicates the valve where the fault occurred at power-up.<br><br>X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 =U+<br>X O O O x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W-<br><br>Check the motor including the feeder cable for short-circuit. If no ground fault is present, check the power section for defective valves (always conductive).<br><br>The digit of the xth position indicates the phase in which I is 0 and therefore a valve must be defective (always conductive).<br><br>O O O X 1 = Current in phase 1 (U)<br>2 = UCE in phase 2 (V)<br>3 = Current in phase 3 (W)<br>4 = Only overcurrent occurred<br><br>The speed of the motor shaft during the ground-fault test should be less than 10 % of the rated speed!<br><br>1) In phase V there is a ground fault or a defective valve or the "SAFE STOP" switch (X9/5-6) is open (only for units with Order No. ...-11, ...-21, ...-31). |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F107<br><br>MLd = 0 | A fault has occurred during the test pulse measurement | Read out fault value from r949. The figures of the grey shaded areas indicate which fault has occurred.<br><br>O O X X xx = 01: Both current actual values remain 0<br>xx = 02: Motor-converter cable phase U interrupted<br>xx = 03: Motor converter phase V interrupted<br>xx = 04: Motor-converter phase W interrupted<br>xx = 05: Current actual value I1 remains 0<br>xx = 06: Current actual value I3 remains 0<br>xx = 07: Valve U+ does not trigger<br>xx = 08: Valve U- does not trigger<br>xx = 09: Valve V+ does not trigger<br>xx = 10: Valve V- does not trigger<br>xx = 11: Valve W+ does not trigger<br>xx = 12: Valve W- does not trigger<br>xx = 13: Sign I1 incorrect<br>xx = 14: Sign I3 incorrect<br>xx = 15: Sign I1 and I3 incorrect<br>xx = 16: Sign I1 confused with I3<br>xx = 17: I1 confused with I3 and both currents have an incorrect sign<br><br>The digit of the xth digit indicates where the fault has occurred.<br><br>X O O O x = 0 = Single converter<br>x = 1 = Inverter 1<br>x = 2 = Inverter 2<br>x = 3 = Inverters 1 and 2<br><br>Check that all 3 motor feeder cables and the motor windings do not have any interruption. Check the connection between the current converter and the electronics and check the current converter itself. Check the correct input of the rating plate data for the motor data set valid during the measurement. |
| F108<br><br>Mld Unsym | During the DC measurement, the measurement results for the individual phases differ significantly. The fault value indicates which quantity(ies) is(are) concerned and in which phase the greatest deviation occurred. | Read out fault value from r949. The digit of the xth position indicates;<br><br>O O O X Transverse voltage too high<br>x = 1 = phase R<br>x = 2 = phase S<br>x = 3 = phase T<br><br>O O X O Dev. stator resistance<br>(1, 2, 3 as above)<br><br>X O O O Dev. dead-time compensation<br>(1, 2, 3 as above)<br><br>X O O O O Dev. valve voltage<br>(1, 2, 3 as above)<br><br>The motor, power section or actual-value sensing are significantly non-symmetrical. |
| F109<br><br>Mld R(L) | The rotor resistance determined during DC measurement deviates too significantly from the value which was calculated by the automatic parameterization from the rated slip. | - Incorrect input of rated speed or rated frequency<br><br>- Pole pair number incorrect |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F110<br><br>Mld di/dt | During test pulse measurement, the current has increased significantly faster than was expected. Thus for the 1st test pulse, an overcurrent condition occurred within the first half of the minimum switch-on time | - There may be a short-circuit between two converter outputs.<br><br>- The motor rating plate data have not been correctly parameterized.<br><br>- The motor leakage is too low. |
| F111<br><br>Fault e_Func | A fault has occurred while calculating the equalization function. | |
| F112<br><br>Unsym I_sigma | The individual leakage test results deviate too significantly. | |
| F114<br><br>MId OFF | The converter has automatically stopped the automatic measurement due to the time limit up to power-up having been exceeded or due to an OFF command during the measurement, and has reset the function selection in P115. | Re-start with P115 function selection = 2 "Motor identification at standstill". The ON command must be given within 20 sec. after the alarm message A078 = standstill measurement has appeared.<br><br>Cancel the OFF command and re-start measurement. |
| F115<br><br>KF internal | A fault has occurred during calculations in the context of the MotID. | Power-down the converter and electronics and power-up again. |
| F116<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F117<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F118<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F119<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F120<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F121<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F122<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F123<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F124<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F125<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F126<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F127<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F128<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F129<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F130<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F131<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F132<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F133<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F134<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F135<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F136<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F137<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F138<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F139<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F140<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F141<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F142<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F143<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F144<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F145<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F146<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F147<br><br>Technology board fault | See TB documentation | See TB documentation |
| F148<br><br>Fault 1<br>Function blocks | An active signal is present at binector U061 (1). | Examine cause of fault, see function diagram 710 |
| F149<br><br>Fault 2<br>Function blocks | An active signal is present at binector U062 (1). | Examine cause of fault, see function diagram 710 |
| F150<br><br>Fault 3<br>Function blocks | An active signal is present at binector U063 (1). | Examine cause of fault, see function diagram 710 |

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| F151<br><br>Fault 4<br>Function blocks | An active signal is present at binector U064 (1). | Examine cause of fault, see function diagram 710 |
| F153<br><br>No valid sign-of-life tool interface | Within the monitoring time of the tool interface no valid sign-of-life has been received from the tool interface. | Cyclically execute write tasks from the tool interface within the monitoring time whereby the sign-of-life has to be increased by 1 for every write task. |
| F243<br><br>Link int. | Fault in internal linking. One of the two linked partners does not reply. | Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS). |
| F244<br><br>ParaLink int. | Fault in the internal parameter linking | Release comparison of gating unit software and operating software regarding the transfer parameters.<br><br>Replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS type). |
| F255<br><br>Fault in EEPROM | A fault has occurred in the EEPROM. | Switch off the unit and switch it on again. If the fault re-occurs, replace CU (-A10), or replace the unit (Compact PLUS). |

*Table 13-1 Fault numbers, causes and their counter-measures*

## 13.2 Alarms

The alarm message is periodically displayed on the PMU by A = alarm/ alarm message and a 3-digit number. An alarm cannot be acknowledged. It is automatically deleted once the cause has been eliminated. Several alarms can be present. The alarms are then displayed one after the other.

When the converter is operated with the OP1S operator control panel, the alarm is indicated in the lowest operating display line. The red LED additionally flashes (refer to the OP1S operating instructions).

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A001<br><br>Calculating time | The calculating time utilization is too high<br><br>a) At least 3 failures of time slots T6 or T7 (see also parameter r829.6 or r829.6)<br><br>b) At least 3 failures of time slots T2, T3, T4 or T5 (see also parameter r829.2 to r829.5) | - Observe r829 CalcTimeHdroom<br>- Increase P357 Sampling Time or<br>- Reduce P340 Pulse Frequency |
| A002<br><br>SIMOLINK start alarm | Start of the SIMOLINK ring is not functioning. | - Check the fiber-optic cable ring for interruptions<br><br>- Check whether there is an SLB without voltage in the ring<br><br>- Check whether there is a faulty SLB in the ring |
| A014<br><br>Simulation active alarm | The DC link voltage is not equal to 0 when the simulation mode is selected (P372 = 1). | - Set P372 to 0.<br><br>- Reduce DC link voltage (disconnect the converter from the supply) |
| A015<br><br>External alarm 1 | Parameterizable external alarm input 1 has been activated. | Check<br><br>- whether the cable to the corresponding digital input has been interrupted.<br><br>- parameter P588 Src No Ext Warn1 |
| A016<br><br>External alarm 2 | Parameterizable external alarm input 2 has been activated. | Check<br><br>- whether the cable to the corresponding digital input has been interrupted.<br><br>- parameter P589 Src No Ext Warn2 |
| A017<br><br>Safe Stop alarm active | The switch for blocking the inverter pulses (X9 terminal 5-6) has been opened (only for units with Order No. ...-11, ...-21, ...-31, ...61) | Close switch X9 5-6 and thus release the inverter pulses. |
| A020<br><br>Overcurrent | An overcurrent condition has occurred. | Check the driven load for an overload condition.<br><br>- Are the motor and the converter matched?<br><br>- Have the dynamic performance requirements been exceeded. |
| A021<br><br>Overvoltage | An overvoltage condition has occurred. | Check the supply voltage. The converter regenerates without regeneration possibility. |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A022<br><br>Inverter temperature | The threshold for initiating an alarm has been exceeded. | - Measure intake air or ambient temperature.<br><br>- Observe the derating curves at theta >45°C (Compact PLUS) or 40°C.<br><br>Check<br><br>- Whether the fan -E1 is connected and is rotating in the correct direction.<br><br>-The air intake and discharge openings for blockage.<br><br>- The temperature sensor at -X30.<br><br>- r833 indicates the maximum converter temperature of all existing measuring points (Compact/chassis type unit).<br><br>- r833.01 indicates the actual converter temperature (Compact PLUS type). |
| A023<br><br>Motor temperature | The parameterizable threshold for initiating an alarm has been exceeded. | Check the motor (load, ventilation, etc.). The current temperature can be read in r009 Motor Tmp.<br>Check the KTY84 input at connector -X103:29,30, or -X104:29,30 (Compact PLUS type) for short-circuit. |
| A024<br><br>Motor movement | The motor has moved during motor data identification. | Lock the motor. |
| A025<br><br>I2t Inverter | If the instantaneous load condition is maintained, then the inverter will be thermally overloaded. | Check:<br>- P72 Rtd Drive Amps<br>- MLFB P70<br>- P128 Imax<br>- r010 Drive Utilizat |
| A026<br><br>Ud too high | Ud is above the continuously permissible DC link voltage for more than 30sec in a time interval of 90sec | |
| A029<br><br>I2t motor | The parameterized limit value for the I2t monitoring of the motor has been exceeded. | Motor load cycle is exceeded!<br><br>Check the parameters:<br><br>P382 Motor Cooling<br>P383 Mot Tmp T1<br>P384 Mot Load Limits |
| A033<br><br>Overspeed | Bit 3 in r553 status word 2 of the septoint channel. The speed actual value has exceeded the value of maximum speed plus the set hysteresis. | P804 Overspeed Hys plus<br><br>P452 n/f(max, FWD Spd) or<br><br>P453 n/f(max, REV Spd) has been exceeded<br><br>Increase the parameter for the maximum frequencies or reduce the regenerative load. |
| A034<br><br>Setpoint/actual value deviation | Bit 8 in r552 status word 1 of the setpoint channel. The difference between freqeuncy setpoint/actual value is greater than the parameterized value and the control monitoring time has elapsed. | Check<br><br>- whether an excessive torque requirement is present<br><br>- whether the motor has been dimensioned too small.<br><br>Increase values P792 Perm Deviation Frq/ set/actual DevSpeed and P794 Deviation Time |
| A035<br><br>Wire break | The clockwise and/or the counter-clockwise rotating field is not enabled, or a wire breakage is present in the terminal wiring (both control word bits are zero). | Check whether cable(s) to the corresponding digital input(s) P572 Src FWD Spd / P571 Src REV Spd is (are) interrupted or released |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A036<br><br>Brake checkback "Brake still closed" | The brake checkback indicates the "Brake still closed" state. | Check brake checkback (see FD 470) |
| A037<br><br>Brake checkback "Brake still open" | The brake checkback indicates the "Brake still open" state. | Check brake checkback (see FD 470) |
| A041<br><br>Vdmax controller inhibit | The line voltage is too high or the drive line voltage (P071) is incorrectly parameterized. The Vdmax controller is disabled despite parameter access (P515), as otherwise the motor would accelerate immediately in operation to the maximum frequency. | Check<br>- the line voltage<br>- P071 Line Volts |
| A042<br><br>Motor stall/lock | Motor is stalled or blocked.<br><br>The alarm cannot be influenced by P805 "PullOut/BlckTime", but by P794 "Deviation Time" | Check<br>- whether the drive is locked<br>- whether the encoder cable is interruped during speed control and whether the shield is connected.<br>- Whether the drive has stalled<br>- For synchronous motors (P095=12): excitation current injection |
| A043<br><br>n-act jump | The permissible change value of the speed encoder signal (P215) has been exceeded.<br><br>Additionally for synchronous motors (P095=12):<br>The motor rotates with more than 2% of the rated speed at the time of inverter release. The inverter status "Ready for operation" is not exited. | Check the tachometer cables for interruptions.<br>Check the earthing of the tachometer shield.<br>- The shield must be connected both on the motor and on the converter side.<br>- The encoder cable must not be interrupted.<br>- The encoder cable must not be laid with the power cables.<br>- Only the recommended encoders should be used.<br>- If there is a signal fault, use the DTI board if necessary. If required, change P215.<br>- Additionally for synchronous motors (P095=12):<br>Do not grant inverter release until the motor is at standstill |
| A044<br><br>I too low | Only for synchronous motors (P095=12) in operation:<br>The difference smoothed with P159 between excitation current setpoint and actual value (r160 - r156) deviates from zero by more than 25 % of the rated magnetizing current. | Only for synchronous motors P095=12)<br>Check:<br>- whether the current limitation of the excitation current control is too small,<br>- whether the dynamic performance of the excitation current injection is too low,<br>- whether the excitation current injection function is operating,<br>- whether the wiring of excitation current actual-value P155 is correct,<br>- whether the wiring of excitation current setpoint r160 is correct,<br>- whether there is a wire break between MASTERDRIVES and the excitation device,<br>- whether the voltage limitation is too low for dynamic excitation current control,<br>- whether the analog output for r160 takes place without isolating amplifiers (despite cable length > 4 m) |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A045<br><br>DC braking activated | The DC braking function has been activated and the motor frequency is still above the frequency at which DC braking begins (P398). | - Increase frequency at which DC braking begins |
| A049<br><br>No slave | At serial I/O (SCB1 with SCI1/2), no slave is connected or fiber-optic cable is interrupted or slaves are without voltage. | P690 SSCI AnaIn Conf<br><br>- Check slave.<br><br>- Check cable. |
| A050<br><br>Slave incorrect | At ser. I/O the slaves required according to a parameterized configuration are not present (slave number or slave type): Analog inputs or outputs or digital inputs or outputs have been parameterized which are not physically present. | Check parameter P693 (analog outputs), P698 (digital outputs). Check connectors K4101...K4103, K4201...K4203 (analog inputs) and binectors B4100...B4115, B4120...B4135, B4200...B4215, B4220...B4235 (digital inputs) for connecting. |
| A051<br><br>Peer baud rate | In a peer-to-peer connection a baud rate has been selected which is too high or too different. | Adjust the baud rate in conjunction with the SCB boards P701 SCom/SCB Baud Rate |
| A052<br><br>Peer PcD L | In a peer-to-peer connection, a PcD length has been set which is too high (>5). | Reduce number of words P703 SCom/SCB PcD # |
| A053<br><br>Peer Lng f. | In a peer-to-peer connection, the pcD length of transmitter and receiver do not match. | Adjust the word length for transmitter and receiver<br>P703 SCom/SCB PcD # |
| A057<br><br>TB Param | Occurs when a TB is logged on and present, but parameter tasks from the PMU, SCom1 or SCom2 have not been answered by the TB within 6 seconds. | Replace TB configuration (software) |
| A061<br><br>Alarm 1<br>Function blocks | An active signal is present at binector U065 (1). | Check cause of alarm (see FD 710) |
| A062<br><br>Alarm 2<br>Function blocks | An active signal is present at binector U066 (1). | Check cause of alarm (see FD 710) |
| A063<br><br>Alarm 3<br>Function blocks | An active signal is present at binector U067 (1). | Check cause of alarm (see FD 710) |
| A064<br><br>Alarm 4<br>Function blocks | An active signal is present at binector U068 (1). | Check cause of alarm (see FD 710) |
| A065<br><br>Auto restart active | The auto restart option (P373) restarts the drive. A possibly parameterized power-up delay time (P374) expires if flying restart is not selected. During pre-charging of the DC link, there is no time monitoring i.e. with an external electronics power supply, it is also switched-in again. | Caution!<br><br>Personnel could be in danger when the drive automatically restarts. Check whether the auto restart function is really required! |
| A066<br><br>fsyn > fmax | The measured target frequency of the external converter (or supply) is greater than the parameterized maximum frequency of the synchronizing converter. | Check:<br><br>- P452 n/f(max, FWD Spd)/ P453 n/f(max,REV Spd) are correct and<br><br>- correct motor data set P578 Src MotDSet Bit0 are selected |
| A067<br><br>fsyn < fmin | The measured target frequency of the external converter (or supply) is less than the minimum frequency required for synchronizing. | Check:<br><br>- r533 Sync Target Freq<br><br>- Synchronizing cable. |
| A068<br><br>fsyn<>fsoll | The setpoint frequency of the synchronizing converter deviates too significantly from the measured target frequency of the external converter (or supply). The permissible deviation can be set in P529. | Adjust total setpoint (main and additional setpoints) to the target frequency displayed in visualization parameter r533. |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A069<br><br>RGen active | Synchronizing is not started as long as the ramp-function generator in the synchronizing converter setpoint channel is active. This alarm is only output if synchronizing is selected. | Wait until acceleration has been completed.<br><br>Check whether<br><br>- P462 Accel Time<br><br>- P463 Accel Time Unit have been correctly set. |
| A070<br><br>Sync error | This alarm is output if the phase difference goes outside the synchronizing window (P531) after successful synchronization. | The alarm can only be deleted after synchronization has been exited. |
| A071<br><br>tSY missing | An attempt has been made to start synchronization with either the synchronizing board not inserted or not parameterized. | Insert the TSY board in the subrack |
| A075<br><br>Ls, Rr Dev. | The measured values of the leakage measurement or of rotor resistance deviate significantly. | Usually the leakage reactance P122 is the average value resulting from the measured values in r546.1...12, and the rotor resistance r126 from the values in r542.1..3.<br><br>If individual measured values significantly deviate from the average values, they are automatically not taken into account for the calculation (for RI) or the value of the automatic parameterization remains (for Ls). It is only necessary to check the results for their plausibility in the case of drives with high requirements on torque or speed accuracy. |
| A076<br><br>t-comp lim | The determined compensation time was limited to the value range of 0.5 µs - 1.5 µs. | Converter output and motor output are too different.<br><br>Check motor data input P095 to P109. |
| A077<br><br>r-g limit | The measured resistance has been limited to the maximum value of 49 %. | Converter output and motor output are too different.<br><br>Check motor data input P095 to P109. |
| A078<br><br>Stands. Meas | The standstill measurement is executed when the converter is powered up. The motor can align itself several times in a certain direction with this measurement. | If the standstill measurement can be executed without any danger:<br><br>- Power up the converter. |
| A079<br><br>Mld Inv Stop | The rotating measurement has been aborted or cannot commence because an inverter stop command is present. | P561 Src InvRelese - Release the inverter<br><br>If necessary, re-start the measurement by powering-up the converter. |
| A080<br><br>MotId:Dr.M | When the converter is powered up, the rotating measurement automatically accelerates the drive. The drive can then only be externally controlled in a restricted fashion. | If the rotating measurement can be executed without any danger:<br><br>- Power up the converter. |
| A081<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see operating instructions for CB board.<br><br>The ID byte combinations which are being sent from the DP master in the configuration telegram are not in conformance with the permissible ID byte combinations. (See also Compendium, Chapter 8, Table 8.2-12).<br>Consequence:<br>No connection is made with the PROFIBUS master. | New configuration necessary |
| A082<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board.<br><br>No valid PPO type can be identified from the configuration telegram of the DP master.<br>Consequence:<br>No connection is made with the PROFIBUS master. | New configuration necessary. |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A083<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board.<br><br>No net data or invalid net data (e.g. complete control word STW1=0) are being received from the DP master.<br>Consequence:<br>The process data are not passed on to the dual port RAM. If P722 (P695) is not equal to zero, this will cause the fault message F082 to be tripped. | See operating instructions of the CB board |
| A084<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board.<br><br>The telegram traffic between the DP master and the CBP has been interrupted (e.g. cable break, bus cable pulled out or DP master powered down).<br>Consequence:<br>If P722 (P695) is not equal to zero, this will cause the fault message F082 to be tripped. | See operating instructions of the CB board |
| A085<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board.<br><br>The CBP does not generate this alarm! | See operating instructions of the CB board |
| A086<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board.<br><br>Failure of the heartbeat counter on the basic unit. The heartbeat counter on the basic unit is no longer being incremented. The communication between the CBP and the basic board is disturbed. | See operating instructions of the CB board |
| A087<br><br>CB alarm | The following description refers to the 1st CBP. For other CBs or the TB see the operating instructions for the CB board.<br><br>Fault in the DPS manager software of the CBP. | See operating instructions of the CB board |
| A088<br><br>CB alarm | See user manual for CB board | See user manual for CB board |
| A089<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A81 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A090<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A82 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A091<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A83 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A092<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A84 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A093<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A85 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A094<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A86 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A095<br><br>CB alarm | Alarm of the 2nd CB board. Corresponds to A87 of the 1st CB board<br><br>See operating instructions for CB board | See user manual for CB board |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A096<br><br>CB alarm | See user manual for CB board<br>Alarm of the 2nd CB board corresponds to A88 of the 1st CB board | See user manual for CB board |
| A097<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A098<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A099<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A100<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A101<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A102<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A103<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A104<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A105<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A106<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A107<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A108<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A109<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A110<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A111<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A112<br><br>TB alarm 1 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A113<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A114<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A115<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A116<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A117<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |

| Number / Alarm | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| A118<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A119<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A120<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A121<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A122<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A123<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A124<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A125<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A126<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A127<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |
| A128<br><br>TB alarm 2 | See user manual for TB board | See user manual for TB board |

*Table 13-2 Alarm numbers, causes and their counter-measures*

## 13.3 Fatal errors (FF)

Fatal errors are serious hardware or software errors which no longer permit normal operation of the unit. They only appear on the PMU in the form "FF<No>". The software is re-booted by actuating any key on the PMU.

| Number / Fault | Cause | Counter-measure |
|---|---|---|
| FF01<br><br>Time slot overflow | A time slot overflow which cannot be corrected has been detected in the higher-priority time slots. | - Increase sampling time (P357 or reduce pulse frequency (P340)<br><br>- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) |
| FF03<br><br>Access fault<br>Optional board | Serious faults have occurred while accessing external option boards (CB, TB, SCB, TSY ..). | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace the LBA<br><br>- Replace the option board |
| FF04<br><br>RAM | A fault has occurred during the test of the RAM. | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) |
| FF05<br><br>EPROM fault | A fault has occurred during the test of the EPROM. | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) |
| FF06<br><br>Stack overflow | Stack has overflowed | For VC: Increase sampling time (P357)<br>For MC: Reduce pulse frequency (P340)<br><br>- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) |
| FF07<br><br>Stack Underflow | Stack underflow | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace firmware |
| FF08<br><br>Undefined Opcode | Invalid processor command should be processed | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace firmware |
| FF09<br><br>Protection Fault | Invalid format in a protected processor command | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace firmware |
| FF10<br><br>Illegal Word Operand Address | Word access to uneven address | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace firmware |
| FF11<br><br>Illegal Instruction Access | Jump command to uneven address | - Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type)<br><br>- Replace firmware |
| FF13<br><br>Wrong firmware version | A version conflict between the firmware and the hardware has occurred. | - Replace firmware<br>- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) |
| FF14<br><br>FF processing | Unexpected fatal error<br><br>(During processing of the fatal errors, a fault number has occurred which is unknown to date). | Replace the board |
| FF15<br><br>CSTACK_OVERFLOW | Stack overflow (C-Compiler Stack) | Replace the board |
| FF16<br><br>NMI error | NMI | - Replace firmware<br>- Replace CU, or replace the unit (Compact PLUS type) |

*Table 13-3 Fatal errors*

# 14 Environmental Friendliness

**Environmental aspects during the development**

The number of components has been significantly reduced over earlier converter series by the use of highly integrated components and the modular design of the complete series. Thus, the energy requirement during production has been reduced.

Special significance was placed on the reduction of the volume, weight and variety of metal and plastic components.

**Plastics components used**

| | |
|---|---|
| ABS: | PMU board, Siemens logo |
| PC / ABS: | Front cover VC Large |
| PA6: | Front cover VC, terminal strips, spacer bolts, fan impeller |
| PA6.6: | DC link terminal cover, through terminals, terminal strips, terminal blocks |
| Pocan (PBT): | Optional card covers |
| PP: | PMU covers |
| PBTP: | Fan housing |
| Hostaphan (Makrofol): Formex: | Insulating plates |
| NOMEX: | Insulating paper |
| FR4: | Printed circuit boards |

Halogen-containing flame retardants were, for all essential components, replaced by environmentally-friendly flame retardants.

Environmental compatibility was an important criterium when selecting the supplied components.

**Environmental aspects during production**

Purchased components are generally supplied in recyclable packaging materials (board).

Surface finishes and coatings were eliminated with the exception of the galvanized sheet steel side panels.

ASIC devices and SMD devices were used on the boards.

The production is emission-free.

**Environmental aspects for disposal**

The unit can be broken down into recyclable mechanical components as a result of easily releasable screw and snap connections.

The plastic components are to DIN 54840 and have a recycling symbol.

After the service life has expired, the product must be disposed of in accordance with the applicable national regulations.

Bisher sind folgende Ausgaben erschienen:
The following versions have been published so far:

| Ausgabe Version | interne Sachnummer Internal item number |
|---|---|
| AA | A5E00128897 DE |
| AB | A5E00128897 DE |
| AC | A5E00128897 DE |
| AD | A5E00857374 |
| AE | A5E00857374 |
| AF | A5E00857374 |

Ausgabe AF besteht aus folgenden Kapiteln:

| Kapitel | | Änderungen | Seiten-zahl | Ausgabe-datum |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Definitionen und Warnungen | überarbeitete Ausgabe | 5 | 02.2008 |
| 2 | Beschreibung | überarbeitete Ausgabe | 1 | 05.2003 |
| 3 | Transportieren, Lagern, Auspacken | überarbeitete Ausgabe | 1 | 02.2005 |
| 4 | Erstinbetriebsetzung | überarbeitete Ausgabe | 2 | 02.2005 |
| 5 | Montage | überarbeitete Ausgabe | 10 | 02.2008 |
| 6 | EMV-gerechter Aufbau | überarbeitete Ausgabe | 6 | 02.2008 |
| 7 | Anschließen | überarbeitete Ausgabe | 20 | 06.2005 |
| 8 | Parametrierung | überarbeitete Ausgabe | 25 | 02.2005 |
| 9 | Parametrierschritte | überarbeitete Ausgabe | 28 | 05.2003 |
| 10 | Wartung | überarbeitete Ausgabe | 3 | 02.2008 |
| 11 | Formieren | überarbeitete Ausgabe | 2 | 02.2008 |
| 12 | Technische Daten | überarbeitete Ausgabe | 8 | 02.2008 |
| 13 | Störungen und Warnungen | überarbeitete Ausgabe | 26 | 02.2008 |
| 14 | Umweltverträglichkeit | überarbeitete Ausgabe | 1 | 02.2005 |

Version AF consists of the following chapters:

| Chapter | | Changes | Pages | Version date |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Definitions and Warnings | reviewed edition | 5 | 02.2008 |
| 2 | Description | reviewed edition | 1 | 05.2003 |
| 3 | Transport, Storage, Unpacking | reviewed edition | 1 | 02.2005 |
| 4 | First Start-up | reviewed edition | 2 | 02.2005 |
| 5 | Installation | reviewed edition | 10 | 02.2008 |
| 6 | Installation in Conformance with EMC Regulations | reviewed edition | 6 | 02.2008 |
| 7 | Connecting-up | reviewed edition | 20 | 02.2005 |
| 8 | Parameterization | reviewed edition | 25 | 02.2005 |
| 9 | Parameterizing steps | reviewed edition | 28 | 05.2003 |
| 10 | Maintenance | reviewed edition | 3 | 02.2008 |
| 11 | Forming | reviewed edition | 2 | 02.2008 |
| 12 | Technical Data | reviewed edition | 8 | 02.2008 |
| 13 | Faults and Warnings | reviewed edition | 26 | 02.2008 |
| 14 | Environmental Friendliness | reviewed edition | 1 | 02.2005 |

Änderungen von Funktionen, technischen Daten, Normen, Zeichnungen und Parametern vorbehalten.

We reserve the right to make changes to functions, technical data, standards, drawings and parameters.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Garantie übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

SIMOVERT® ist ein Warenzeichen von Siemens

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

We have checked the contents of this document to ensure that they coincide with the described hardware and software. However, differences cannot be completely excluded, so that we do not accept any guarantee for complete conformance. However, the information in this document is regularly checked and necessary corrections will be included in subsequent editions. We are grateful for any recommendations for improvement.

SIMOVERT® Registered Trade Mark

Änderungen von Funktionen, technischen Daten, Normen, Zeichnungen und Parametern vorbehalten.

We reserve the right to make changes to functions, technical data, standards, drawings and parameters.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Garantie übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

SIMOVERT® ist ein Warenzeichen von Siemens

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

We have checked the contents of this document to ensure that they coincide with the described hardware and software. However, differences cannot be completely excluded, so that we do not accept any guarantee for complete conformance. However, the information in this document is regularly checked and necessary corrections will be included in subsequent editions. We are grateful for any recommendations for improvement.

SIMOVERT® Registered Trade Mark

**Siemens AG**
Automation and Drives
Motion Control Systems
P.O. Box 3180, D – 91050 Erlangen
Germany

www.siemens.com/motioncontrol

© Siemens AG 2008
Subject to change without prior notice
Bestell-Nr./Order No.: 6SE7087-6KP60

Printed in Germany